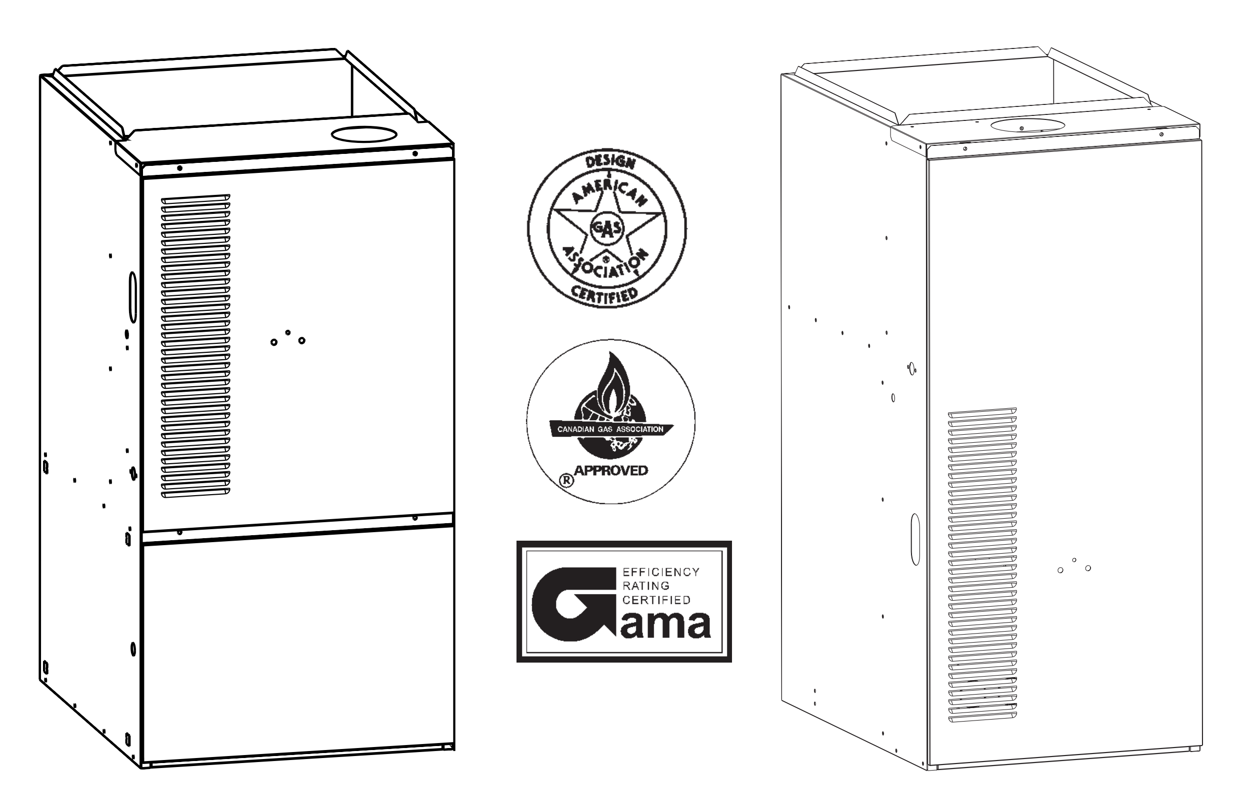
Calderas de gas para viviendas

Instrucciones de instalación

Serie G6RA 80+ Alto rendimiento de caudal de aire superior/horizontal
Serie G6RK 80+ Alto rendimiento de caudal de aire inferior



G6RA 80+ Caudal de aire superior/horizontal — **G6RK 80+ Caudal de aire inferior**

! ADVERTENCIA:	POR SU SEGURIDAD	QUÉ HACER EN CASO DE OLER A GAS
La instalación inadecuada, ajustes, alteraciones, reparaciones o mantenimiento pueden causar daños a la propiedad. Siga las instrucciones de este manual. Para solicitar ayuda o información adicional, consulte con un instalador cualificado, agencia de servicios o proveedor de gas.	**No almacene ni utilice gasolina ni cualquier otro gas ni líquido inflamable cerca de éste o de cualquier otro aparato.**	• **No encienda ningún aparato.** • **No toque ninguna toma eléctrica ni utilice ningún teléfono del edificio.** • **Desde otro lugar, llame inmediatamente a su proveedor de gas. Siga las instrucciones que éste le dé.** • **Si no puede contactar con su proveedor de gas llame al servicio de bomberos.** • **Apague cualquier llama.**

Estas instrucciones pretenden servir de ayuda a los instaladores experimentados para la correcta instalación de este aparato. En algunos lugares es preciso que el personal de instalación/servicio de este tipo de equipos sea un personal homologado por las autoridades. Lea detenidamente las instrucciones antes de iniciar la instalación.

Indice

Especificaciones de la caldera **3**
Modelos G6RA de caudal superior/horizontal 3
Modelos G6RK de caudal inferior 4
Datos sobre la capacidad del caudal de aire de la caldera 5
Requisitos de instalación **6**
Instalación del plenum para el aire de impulsión **8**
Instalación sobre una estructura de cemento 8
Instalación sobre una superficie combustible 8
Requisitos de aire para ventilación y combustión **9**
Aspectos generales 9
Instalación en un espacio abierto 9
Instalación en un espacio cerrado 9
Instalación horizontal de la caldera 9
Aire desde el interior 10
Aire exterior empleando conductos verticales 10
Aire directo a través de un muro exterior 11
Aire exterior procedente de una cámara inferior y de un ático ventilado 9
Aire exterior empleando conductos horizontales 11
Requisitos de ventilación **12**
Aspectos generales 12
Clase I - Ventilación común 12
Clase III - Ventilación horizontal 12
Ventilación horizontal para los modelos G6RA 13
Ventilación horizontal para los modelos G6RK 13
Ventilación horizontal eléctrica 15
Situación de las terminaciones exteriores 15
Instalación horizontal 15
Sistemas flexibles de salida 16
Suministro de aire circulante **16**
Aspectos generales 16
Aire de retorno 17
Suministro y conducción de gas **17**
Aspectos generales 17
Comprobación de escapes 18
Conversión 18
Instalación en altitudes elevadas 18
Conversión a gas natural, en altitudes elevadas 18
Conversión a gas LP/propano, a nivel del mar y en altitudes elevadas 18
Cableado eléctrico **19**
Aspectos generales 19
Cableado de la línea de voltaje 19
Cableado de bajo voltaje 20
Encendido y ajustes **21**
Aspectos generales 21
Procesos de encendido 22
Comprobación y ajuste del índice de combustión 22
Comprobación y ajuste del aumento de temperatura 22
Comprobación del funcionamiento de los quemadores 23
Comprobación del funcionamiento del interruptor de control del aire de impulsión 23
Diagrama de cableado **25**
G6RA 25
G6RK 26
Descripción de los componentes **27**
Mantenimiento **27**
Sistema de salida de humos 27
Filtro(s) de aire 28
Lubricación 28
Compartimento del compresor 28
Mantenimiento del intercambiador de calor y de los quemadores 28
Limpieza del tubo de la chimenea 28
Limpieza de los quemadores 29
Información sobre el funcionamiento del sistema **29**
Aspectos generales 29
Secuencia de funcionamiento 29
Modo calefacción 30
Modo frío 30
Modo ventilador 30
Fallos en el funcionamiento de la caldera 30
Panel gemelo 30
Formulario de comprobación de la instalación/rendimiento .... **Contraportada**

ESPECIFICACIONES DE LA CALDERA - Modelos G6RA de caudal superior/horizontal

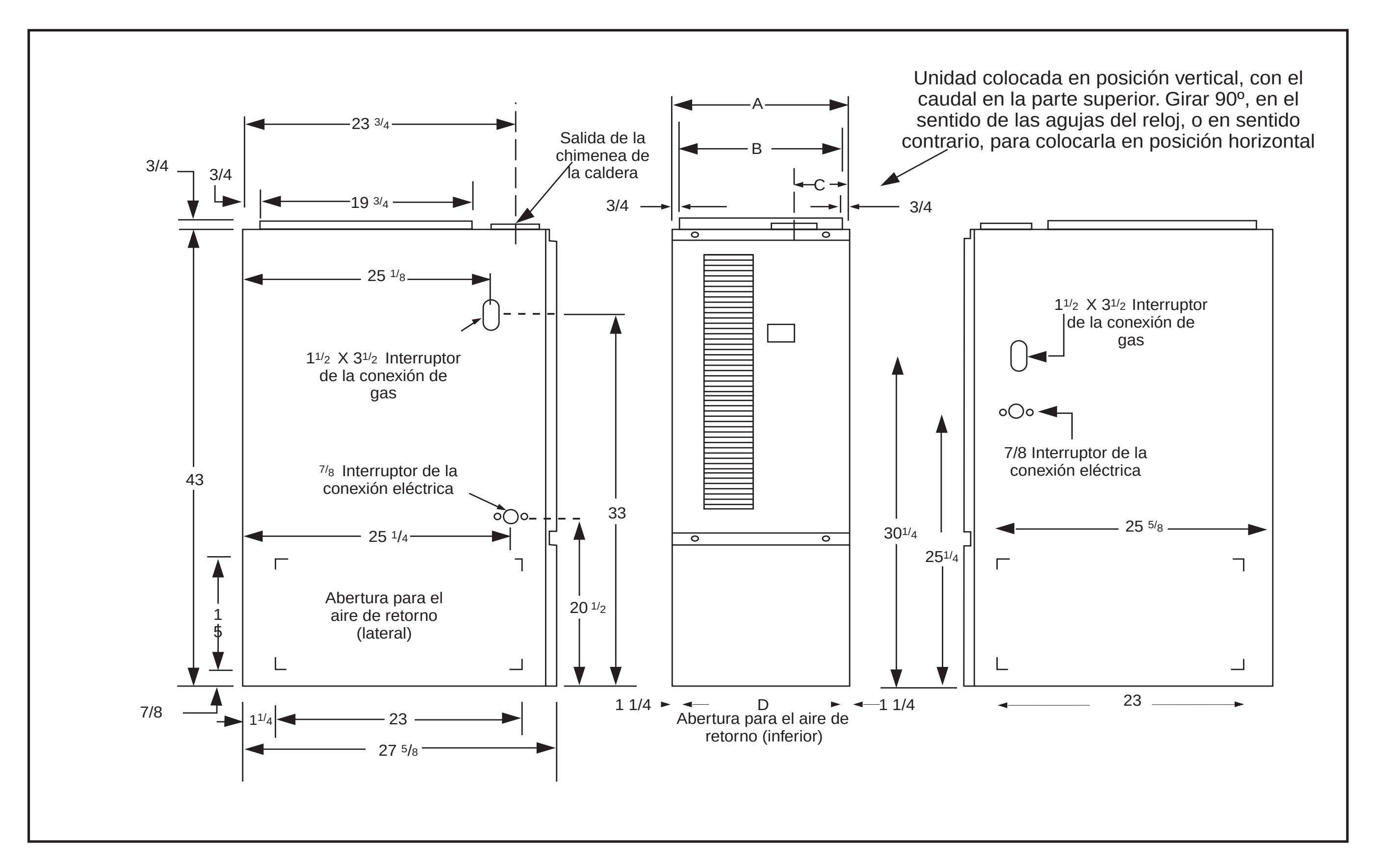


Figura 1A. Dimensiones de la unidad G6RA

PESOS Y DIMENSIONES DE LAS CALDERAS							
Modelo	Entrada a la caldera (Btu/h)	Dimensiones				Peso (libras)	D (pulgadas)
		A (pulgadas)	B (pulgadas)	C (pulgadas)	Salida del tubo de caldera (pul.)		
G6RA045(*)-08	45.000	14 1/4	12 3/4	3 1/4	3	123	11 3/4
G6RA060(*)-12	60.000	14 1/4	12 3/4	3 3/4	4	134	11 3/4
G6RA072(*)-12	72.000	14 1/4	12 3/4	3 3/4	4	135	11 3/4
G6RA072(*)-16	72.000	19 3/4	18 1/4	3 3/4	4	152	17 1/4
G6RA096(*)-12	96.000	19 3/4	18 1/4	3 3/4	4	163	17 1/4
G6RA096(*)-16	96.000	19 3/4	18 1/4	3 3/4	4	163	17 1/4
G6RA096(*)-20	96.000	22 1/2	21	3 3/4	4	174	20
G6RA120(*)-16	120.000	19 3/4	18 1/4	3 3/4	4	174	17 1/4
G6RA120(*)-20	120.000	22 1/2	21	3 3/4	4	182	20
G6RA144(*)-20	144.000	22 1/2	21	4 1/4	5	194	20

Nota: * Puede ser C o N

Tabla 1A. Pesos y dimensiones de la caldera G6RA

ESPECIFICACIONES DE LA CALDERA - Modelos G6RK de caudal inferior

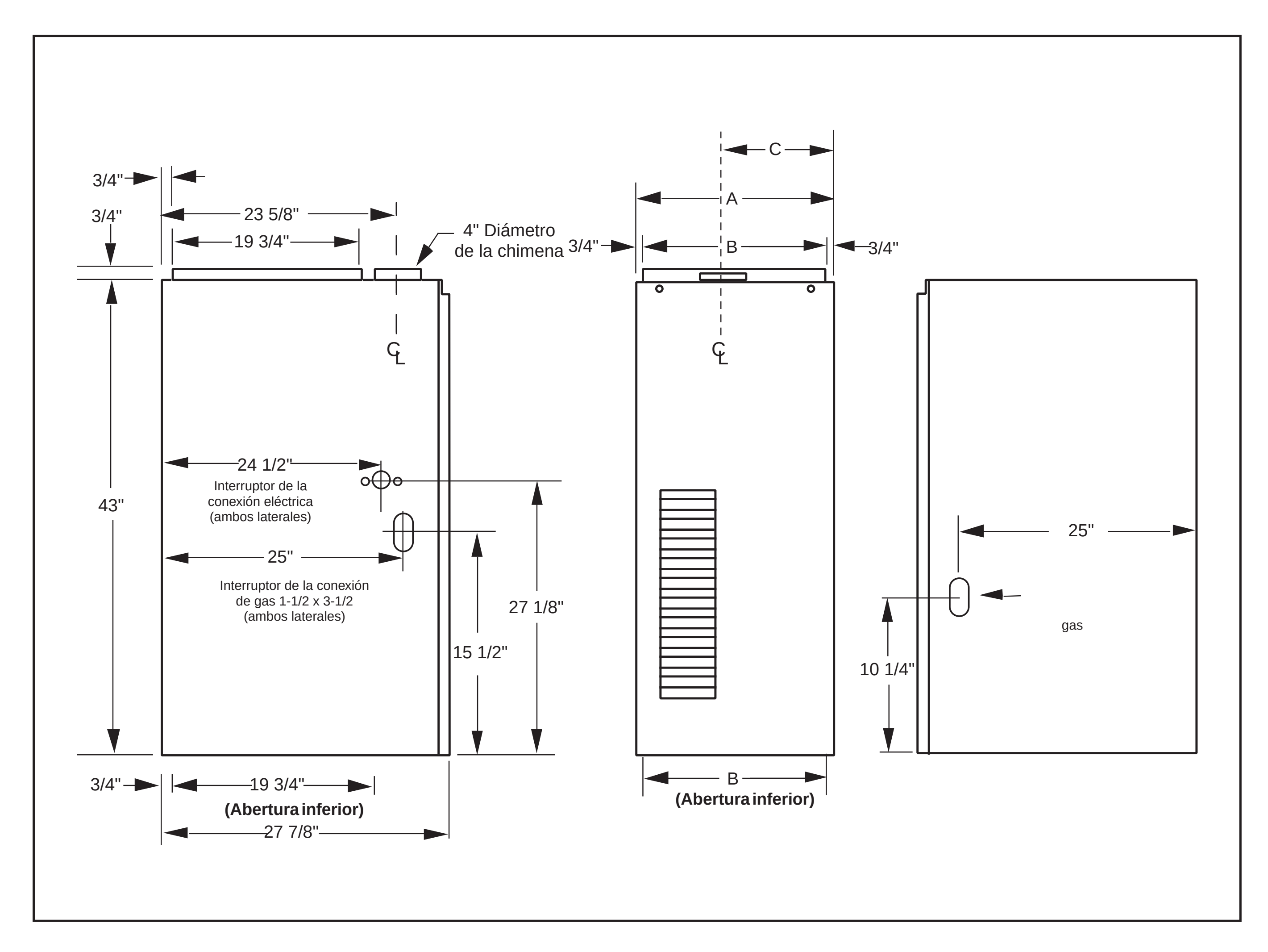


Figura1B. Dimensiones de la unidad G6RK

PESOS Y DIMENSIONES DE LAS CALDERAS					
Número de Modelo	Entrada a la caldera (Btu/h)	Dimensiones			Peso (libras)
		A (pulgadas)	B (pulgadas)	C (pulgadas)	
G6RK060C-12	60.000	14 1/4	12 3/4	5 1/2	134
G6RK072C-12	72.000	14 1/4	12 3/4	5 1/2	135
G6RK072C-16	72.000	19 3/4	18 1/4	11	147
G6RK096C-12	96.000	19 3/4	18 1/4	11	154
G6RK096C-16	96.000	19 3/4	18 1/4	11	156
G6RK120C-20	120.000	19 3/4	18 1/4	11	182

Tabla 1B. Pesos y dimensiones de la caldera G6RK

Datos del caudal de aire de la caldera de caudal superior												
Nº de modelo de la caldera G6RA	Motor CV	Motor Velocidad	Presión estática externa (pulgadas de columna de agua)									
			0.1		0.2		0.3		0.4		0.5	
			pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento
045(†)-08	1/5	Alta *	1000	-	970	-	950	-	920	-	870	-
		Media	760	46	740	47	730	47	720	48	690	50
		Baja **	630	55	620	56	610	57	600	58	570	61
060(†)-12	1/3	Alta *	1380	-	1350	-	1310	-	1260	-	1210	-
		Media	1220	-	1190	-	1160	-	1120	-	1070	-
		Baja **	820	57	800	58	780	59	760	61	730	63
072(†)-12	1/3	Alta *	1380	-	1350	-	1310	-	1260	-	1210	-
		Media	1220	46	1190	47	1160	48	1120	49	1070	52
		Baja **	820	68	800	69	780	71	760	73	730	76
072(†)-16	1/2	Alta *	1980	-	1910	-	1830	-	1760	-	1660	-
		Media Alta	1710	-	1660	-	1610	-	1540	-	1470	-
		Media Baja	1490	-	1470	-	1420	-	1380	-	1320	-
		Baja**	1270	44	1250	45	1230	45	1190	47	1140	49
096(†)-12	1/3	Alta *	1530	-	1450	-	1390	-	1300	-	1220	-
		Media**	1380	64	1320	67	1250	71	1190	75	1100	81
		Baja	930	-	900	-	870	-	820	-	750	-
096(†)-16	1/2	Alta *	1980	-	1910	-	1840	-	1760	-	1680	-
		Media Alta	1720	-	1670	-	1610	-	1560	-	1480	-
		Media Baja**	1470	50	1440	52	1410	53	1370	54	1320	56
		Baja	1270	58	1240	60	1220	61	1190	62	1140	65
096(†)-20	3/4	Alta *	2340	-	2290	-	2280	-	2180	-	2150	-
		Media Alta	1910	-	1880	-	1860	-	1830	-	1810	-
		Media Baja	1520	49	1510	49	1490	50	1480	50	1460	51
		Baja**	1370	54	1350	55	1340	55	1320	56	1300	57
120(†)-16	1/2	Alta *	1900	-	1830	-	1750	-	1630	-	1580	-
		Media Alta**	1720	54	1670	56	1610	58	1560	59	1480	63
		Media Baja	1450	64	1420	65	1380	67	1340	69	1280	72
		Baja	1260	-	1230	-	1200	-	1170	-	1120	-
120(†)-20	3/4	Alta *	2300	-	2250	-	2190	-	2130	-	2090	-
		Media Alta	1910	49	1880	49	1860	50	1830	51	1800	52
		Media Baja**	1540	60	1530	61	1520	61	1500	62	1480	63
		Baja	1320	-	1310	-	1300	-	1280	-	1260	-
144(†)-20	3/4	Alta *	2240	-	2190	-	2130	-	1070	-	2020	-
		Media Alta**	1900	49	1860	50	1820	51	1780	52	1740	53
		Media Baja	1520	61	1510	61	1490	62	1480	63	1450	64
		Baja	1330	-	1310	-	1290	-	1280	-	1250	-

† Puede ser C o N.

Datos del caudal de aire de la caldera de caudal superior												
Nº de modelo de la caldera G6RK	Motor Velocidad	Motor CV	Presión estática externa (pulgadas de columna de agua)									
			0.1		0.2		0.3		0.4		0.5	
			CFM	Rise	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento	pies^3/m	aumento
060C-12	High *	1/3	1380	-	1345	-	1330	-	1260	-	1230	-
	Medium		1180	39	1145	40	1130	41	1110	42	1080	43
	Low **		830	56	810	57	805	58	795	58	780	59
072C-12	High *	1/3	1380	-	1345	-	1330	-	1260	-	1230	-
	Medium		1180	47	1145	49	1130	49	1110	50	1080	52
	Low **		830	67	810	69	805	69	795	70	780	71
072C-16	High *	1/2	1850	-	1790	-	1775	-	1755	-	1735	-
	Med-High		1460	-	1435	-	1420	-	1400	-	1380	-
	Med-Low		1210	46	1195	47	1180	47	1160	48	1140	49
	Low **		1020	55	1010	55	995	56	975	57	955	58
096C-12	High *	1/3	1475	50	1460	51	1445	51	1430	52	1410	53
	Medium **		1200	62	1195	62	1180	63	1165	64	1145	65
	Low		795	-	785	-	770	-	755	-	735	-
096C-16	High *	1/2	1950	-	1890	-	1865	-	1835	-	1805	-
	Med-High		1600	46	1580	47	1555	48	1525	49	1495	50
	Med-Low **		1375	54	1360	55	1335	56	1305	57	1275	58
	Low		1180	63	1165	64	1440	65	1110	67	1080	69
120C-20	High *	3/4	2440	-	2395	-	2385	-	2375	-	2360	-
	Med-High		1920	48	1910	48	1900	49	1890	49	1875	49
	Med-Low**		1630	57	1620	57	1610	58	1600	58	1585	59
	Low		1430	65	1425	65	1415	66	1405	66	1390	67

* Regulador de velocidad de enfriamiento instalado de fábrica
** Regulador de velocidad de calentamiento instalado de fábrica
- No recomendado

NOTA: Los índices de caudal de aire de 1800 pies^3/m, o superiores, requieren dos conexiones de aire de retorno. Estos datos son para un funcionamiento con filtro(s).

Tabla 2. Datos del caudal de aire de las calderas

REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Requisitos y Códigos
Esta caldera debe ser instalada siguiendo estas instrucciones, cumpliendo todos los códigos locales aplicables a la construcción, y según la última revisión del Código Nacional de Gas Combustible (ANSI-Z223.1),y en Canadá, según el código de instalación CAN/CGA-B149. La última revisión del Código Nacional de Gas combustible, se encuentra disponible en:

American National Standards Institute, Inc.
1430 Broadway
New York, New York 10018

Otras publicaciones que pueden servir de ayuda son:

NFPA-90A - Instalación de Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado

NFPA-90B - Sistemas de calefacción por Aire Caliente y de Aire Acondicionado

Estas publicaciones están disponibles en:

National Fire Protection Association, Inc.
Batterymarch Park - Quincy, Massachusetts 02269

¡ADVERTENCIA!

Esta caldera no se debe instalar en viviendas móviles. Su instalación en una vivienda móvil puede provocar un incendio, ocasionar daños a la propiedad y/o daños personales.

Emplazamiento
Las calderas de gas G6RA se entregan listas para ser instaladas en la posición de caudal superior u horizontal, izquierdo o derecho. La Caldera de gas G6RK solamente puede ser instalada con el caudal en posición inferior. La caldera se debe instalar en una superficie plana, lo más cerca posible de la ventilación (o chimenea) y del centro del sistema de distribución de aire. Para determinar los espacios libres necesarios en pasillos, entradas, escaleras, etc., que permitan el traslado de la caldera hasta su lugar de emplazamiento, se pueden consultar sus dimensiones globales en la tabla 1. Hay que instalar la caldera de forma que todos sus componentes eléctricos estén protegidos contra el agua y la humedad. Deben ser instalada en sentido contrario al de un sistema de refrigeración. Esta caldera no debe utilizarse como calefacción temporal, en edificios o estructuras que estén en construcción.

Espacios libres necesarios entre materiales combustibles
Los Laboratorios A.G.A. han otorgado su Certificado de Diseño a esta caldera, y también está aprobada por la Asociación Canadiense de GAS (CGA), con los espacios mínimos necesarios para los materiales combustibles, relacionados en la tabla 3. Consultar la placa de índices de la caldera, situada en el interior de la carcasa, para averiguar el número de modelo y la información sobre los espacios de seguridad.

Al colocar la unidad, hay que tener en cuenta el espacio necesario que permita acceder a ella, para realizar reparaciones o mantenimiento. Para poder atender su servicio, el espacio mínimo imprescindible debe ser de 24 pulgadas, desde la parte frontal de la unidad, y para poder emplazar la unidad, se precisan 30 pulgadas como mínimo, también desde la parte frontal. **El espacio libre recomendado, desde la parte frontal de la unidad, es de 36 pulgadas.** Se puede colocar un panel o puerta, que cumpla con el espacio mínimo establecido en la placa de índices, pero dicho panel o puerta debe ser desmontable, para disponer del espacio libre necesario para realizar la instalación.

Está garantizado el empleo de la caldera sobre superficies de madera, pero no se debe instalar directamente sobre moqueta, linóleo, o cualquier otro material combustible, distinto a los suelos de madera.

Advertencia para los modelos G6RK, de caudal inferior:
El diseño de la caldera de caudal inferior está garantizado para gas natural o propano, y para su instalación sobre un suelo combustible, es preciso colocar una base especial que sirva de aislante, pues, de lo contrario, se podría producir un incendio, ocasionando daños personales a la propiedad. Estas bases especiales, son accesorios suministrados por la fábrica, cuyos números de referencia son 902677 y 902974. Cuando se instale la caldera en la estructura de un sistema aire acondicionado, ya sea de fábrica o construida especialmente para él, no es preciso colocar la base. Sin embargo, el plenum que va junto a la carcasa debe ser instalado de forma que todas sus superficies se en encuentren a una distancia de, al menos 1" de las superficies combustibles.

¡PRECAUCION!

La base para el modelo de caudal inferior no debe instalarse directamente sobre la moqueta, linóleo o cualquier otro material combustible, distinto a los suelos de madera.

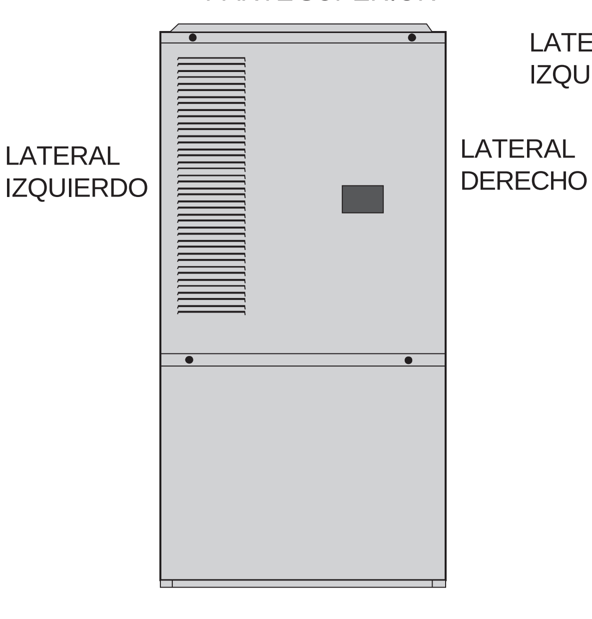
Una caldera de combustión por gas emplazada en el garaje de una vivienda, debe instalarse de forma que los quemadores y el deflagrador no estén situados a menos de 18 pulgadas (457 mm) por encima del suelo, y la caldera debe estar situada, o protegida, de forma que no pueda recibir algún daño por el paso de los vehículos.

¡ADVERTENCIA!

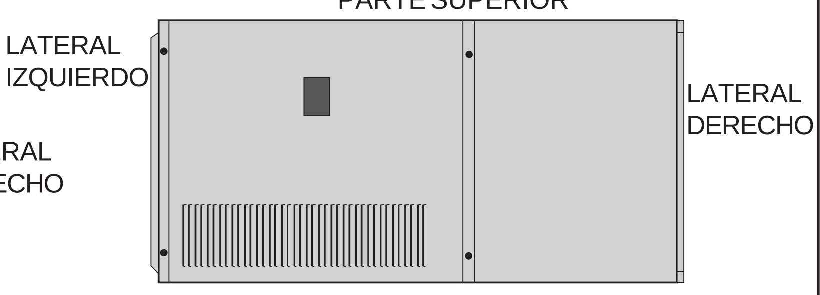
No colocar material combustible, sobre, o contra, la carcasa de la caldera, ni en un espacio de 6 pulgadas alrededor del conducto de salida de humos. No colocar ningún material combustible, incluidos gasolina o cualquier otro líquido o gas inflamable, cerca de la caldera.

Calderas G6RA

POSICION DE CAUDAL SUPERIOR



POSICION HORIZONTAL



ESPACIOS LIBRES PARA LA INSTALACION HORIZONTAL

Tipo de Conector de Salida	Salida Metálica de Pared Estándar Sencilla	Salida Metálica de Pared Doble Tipo B-1
LATERAL IZQUIERDO	1"	1"
LATERAL DERECHO	0"	0"
SALIDA DE HUMOS	6"	1"
PARTE TRASERA	0"	0"
PARTE INFERIOR	0"	0"
PARTE SUPERIOR	5"	0"
PARTE FRONTAL	4"***	4"***

*** Hay que dejar un espacio libre mínimo de 24" para realizar reparaciones o mantenimiento.

ESPACIOS LIBRES PARA LA INSTALACION DE CAUDAL SUPERIOR E INFERIOR

Tipo de Conector de Salida	Salida Metálica de Pared Estándar Sencilla	Salida Metálica de Pared Doble Tipo B-1
LATERAL IZQUIERDO	0"	0"
LATERAL DERECHO	5"*	0"
SALIDA DE HUMOS	6"	1"
PARTE TRASERA	0"	0"
PARTE INFERIOR	0"**	0"**
PARTE SUPERIOR	1"	1"
PARTE FRONTAL	4"***	4"***

* **Solamente** para las instalaciones de caudal inferior, en el lateral no será preciso dejar un espacio libre.

** **Solamente** para las instalaciones de caudal inferior, la caldera debe instalarse sobre una superficie no combustible

*** Hay que dejar un espacio libre mínimo de 24", para realizar reparaciones o mantenimiento. El espacio libre recomendado es de 36".

CALDERAS G6RK

POSICION DE CAUDAL INFERIOR

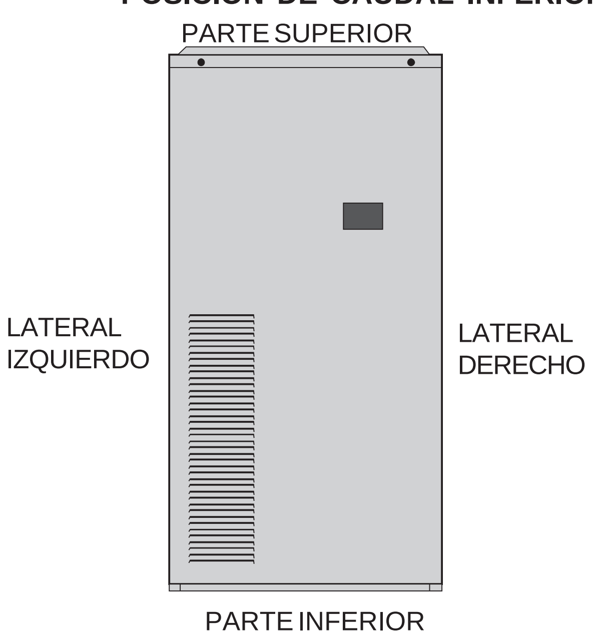


Tabla 3. Espacios mínimos de seguridad con materiales combustibles

Instalación del plenum para el aire de impulsión

A. Instalación sobre una estructura de cemento - G6RK

1. Realizar un agujero en el suelo, con las dimensiones de la figura 2.
2. Colocar el plenum y la caldera, como se muestra en la figura 3.

B. Instalación sobre una superficie combustible - G6RK

1. Cortar y enmarcar un agujero en el suelo, con las dimensiones de la figura 4.
2. Colocar la base para suelos combustibles sobre el agujero con el reborde del conducto extendido hacia abajo. Colocar el plenum de aire de impulsión en la base, de forma que quede un espacio libre de 1", hasta el suelo, o hasta cualquier otra superficie combustible. Colocar la caldera sobre la base, como se muestra en la figura 6.
3. Cuando la caldera se emplace en la caja de otro sistema, ya sea de fábrica o construída especialmente para él, no será preciso colocar la base para suelos combustibles. Sin embarga, el plenum que va junto a la carcasa debe ser instalado de forma que sus superficies se encuentren a una distancia de, al menos, 1" de cualquier superficie combustible.

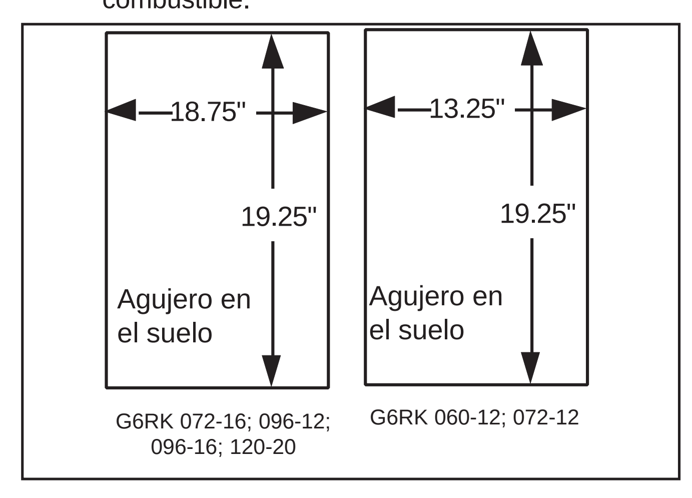


Figura 2. Abertura en una estructura de cemento

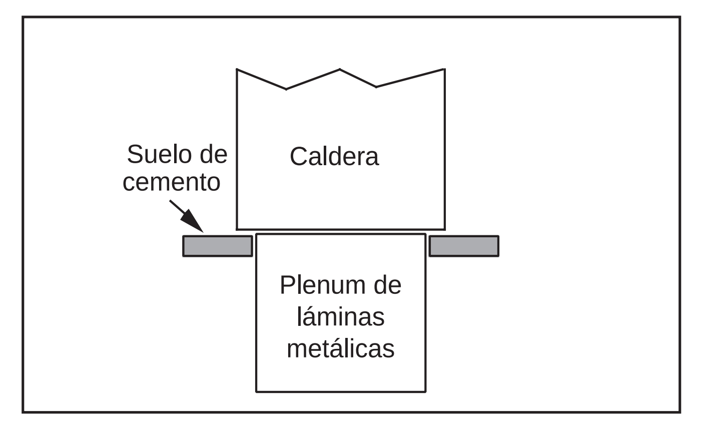


Figura 3. Colocación de la caldera sobre una estructura de cemento

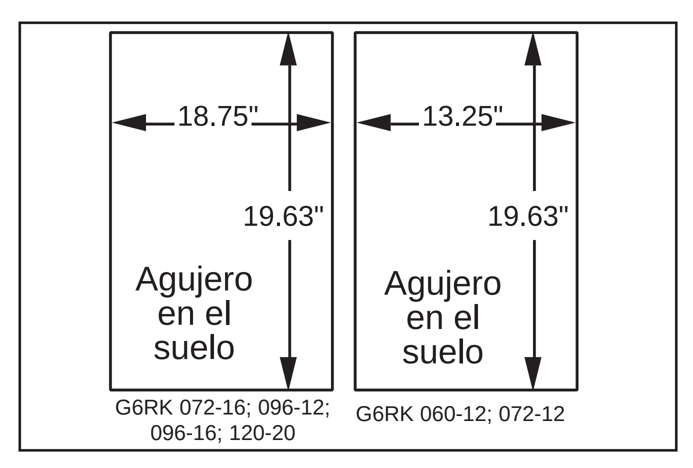


Figura 4. Abertura en un suelo de madera

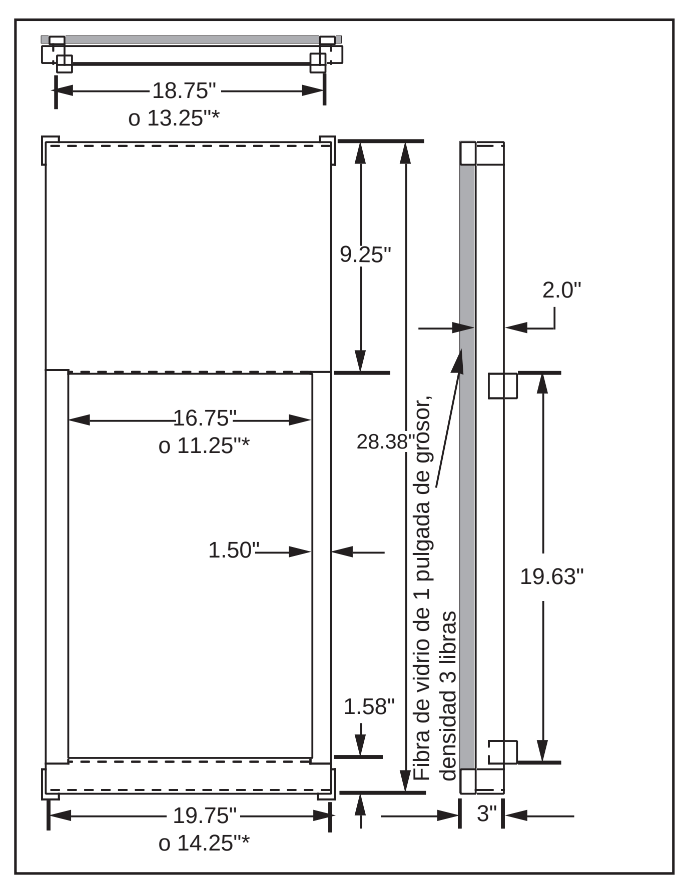


Figura 5. Dimensiones de la base para la posición inferior

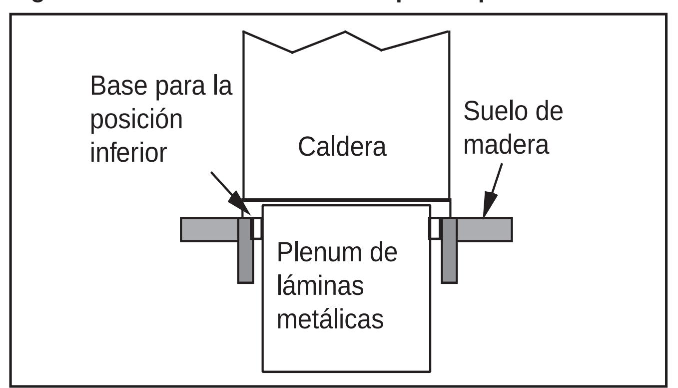


Figura 6. Dimensiones de la base para la posición inferior

REQUISITOS DE AIRE PARA VENTILACION Y COMBUSTION

General

Al instalar esta caldera, hay que hacer las previsiones necesarias para proporcionar un caudal de aire de impulsión adecuado para la combustión. Las instrucciones detalladas para determinar la idoneidad de una instalación se pueden encontrar en la última revisión del Código Nacional de Gas Combustible (ANSIZ223.1/NFPA54), o en los códigos de construcción locales, que sean de aplicación. **Consultar los códigos locales para averiguar los requisitos especiales.** Para las instalaciones en Canadá, hay que consultar los Códigos Canadienses de Instalación (CAN/CGA B149.1 o 2).

Si la caldera está funcionando con un aire inadecuado para la combustión, se activará uno de los interruptores de despliegue de la llama, situados en el compartimento de los quemadores, o el interruptor de ventilación, y cortarán el suministro de gas a los quemadores. Estos dispositivos de seguridad son interruptores de restablecimiento manual. NO INSTALAR cables que, puenteando estos interruptores, anulen su función. NO RESTABLECER un interruptor, sin haber identificado y corregido el origen del fallo. Si hay que sustituir un interruptor, utilice solamente la pieza adecuada, según se especifica en la Relación de Piezas de Recambio.

No se deben obstruir las entradas de aire de la puerta de la caldera, de los registros de aire caliente, ni de las rejillas de aire de retorno.

⚠ ¡PRECAUCION!

El aire de combustión no debe extraerse de una atmósfera corrosiva.

Para conseguir una máxima vida del intercambiador de calor, el aire de combustión debe estar libre de sustancias químicas, que forman compuestos acidogénicos corrosivos en los gases de combustión. Algunos ejemplos de estas sustancias químicas son: el cloro, el flúor y el azufre. Estas sustancias químicas pueden proceder de los detergentes, blanqueantes, aerosoles, disolventes o limpiadores, y de una amplia variedad de productos para el hogar y la industria.

Si se instala la caldera en un edificio comercial, o en la lavandería o el taller de una vivienda, puede ser necesario proporcionar directamente aire para la combustión, desde el exterior a la caldera.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

La instalación de la caldera con otros procedimientos distintos a los descritos en las secciones siguientes, deberá cumplir con el Código Nacional de Gas Combustible y con todos los códigos locales que sean de aplicación, garantizando el suficiente suministro de aire para la combustión en la caldera.

Instalación en un espacio abierto

Se considera un espacio abierto el área que incluye todas las habitaciones que no están separadas por puertas, con un volumen superior a 50 pies cúbicos por cada 1.000 Btu/h, de los índices de entrada combinados de todos los aparatos que extraen de este espacio el aire para la combustión. Por ejemplo, un espacio que incluya un calentador de agua con un índice de entrada de 45.000 Btu/h, y una caldera con un índice de 75.000 Btu/h, requerirá un volumen de 6.000 pies cúbicos [50 x (45 + 75) = 6.000], para que se considere espacio abierto. Si dicho espacio tuviera una altura hasta el techo de 8 pies, su superficie deberá ser de 750 pies cuadrados (6.000/8 = 75). En términos generales, cualquier caldera instalada en un espacio abierto, no precisará suministro de aire exterior para la combustión. Sin embargo, en edificios "aislados" (protegidos contra las condiciones meteorológicas, y remozados y sellados para reducir filtraciones), puede ser necesario suministrar aire exterior para garantizar una combustión y una ventilación adecuadas, aunque la caldera se coloque en un espacio abierto.

Instalación en un espacio cerrado

Se considera espacio cerrado el área con un volumen inferior a 50 pies cúbicos, por cada 1.000 Btu/h, para los índices de entrada combinados de todos los aparatos que extraen de ese espacio el aire para la combustión. Los armarios para las calderas, los talleres pequeños y los garajes son espacios cerrados. Las calderas instaladas en un espacio cerrado, que suministren aire caliente a zonas distintas a ese espacio, deberán extraer el aire de retorno desde esas zonas, mediante conductos de aire sellados que no comuniquen con el aire que rodea a la caldera. **Un espacio cerrado debe tener dos entradas para el aire de combustión. Una de ellas debe estar situada a 12" del techo, como máximo, y la otra a 12" del suelo, como máximo.** El tamaño requerido para estas dos aberturas se determina en función de que se utilice aire interior o exterior para realizar la combustión, del método por el que se lleva el aire hasta ese espacio, y del índice total de entrada requerido para todos los aparatos incluidos en dicho espacio.

Instalación horizontal de la caldera

La G6RA se puede instalar horizontalmente suspendida del techo, en un ático, sótano, cámara inferior o nicho, con el caudal de aire de derecha a izquierda, o viceversa. (Ver figuras 7 y 8).

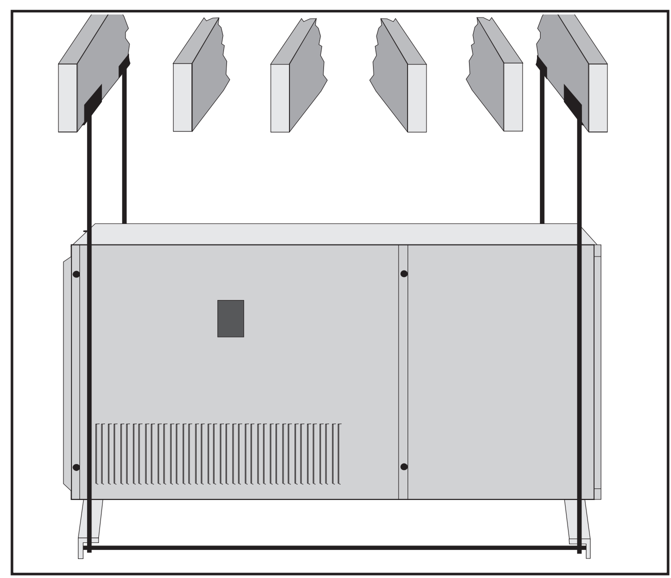


Figura 7. Instalación horizontal de la G6RA, suspendida en un ático o en una cámara.

Si la caldera va a ser suspendida del techo, será preciso utilizar unas tiras de acero para sujetar sus dos extremos. Estas tiras deberán sujetarse a la caldera con tornillos para placas metálicas y al techo con pernos. También puede ser suspendida mediante un marco de hierro en ángulo, sujeto al techo con pernos. (Ver figura 7).

Al colocar la unidad hay que tener en cuenta el espacio necesario para poder acceder a ella, durante la realización de reparaciones o mantenimiento. Consultar la tabla 3, para conocer las especificaciones sobre los espacios libres requeridos.

Retirar todos los materiales de aislamiento de la rejilla de ventilación, ya que pueden ser combustibles.

Si se utilizan conductos de salida de humos tipo "B-1", la G6RA se puede instalar directamente sobre los suelos de madera o sobre un soporte (ver figura 8). Para reducir aún más el riesgo de incendio, se recomienda colocar una losa de cemento o una plancha metálica, entre la G6RA y la superficie combustible, que deberá sobresalir 12 pulgadas desde la parte frontal de la rejilla de ventilación.

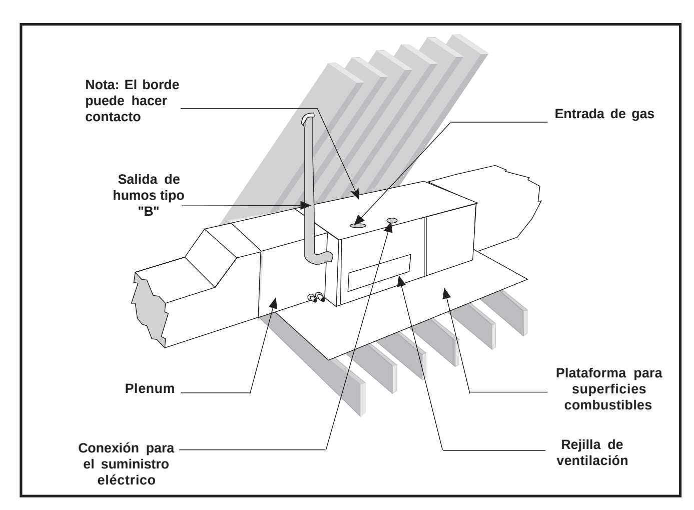


Figura 8. Instalación horizontal de la G6RA sobre una plataforma

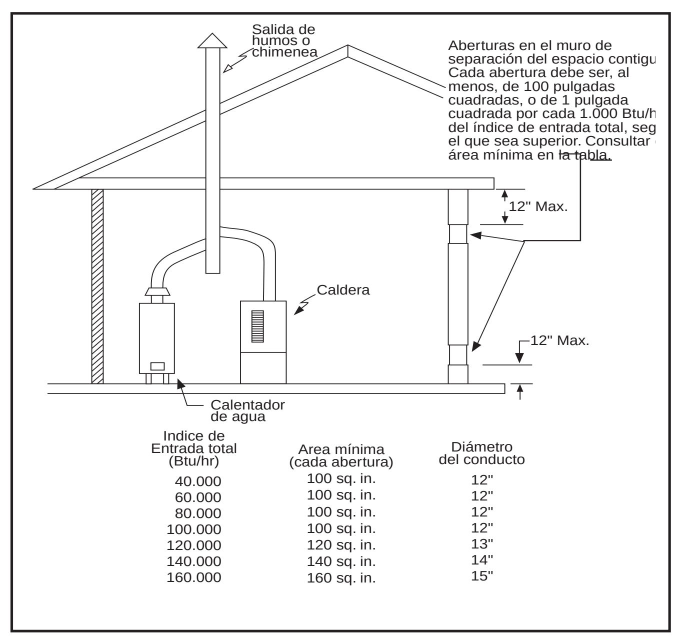
⚠ ¡ADVERTENCIA!

La instalación de calderas que reciban el aire de combustión desde un espacio templado, en el que haya extractores, chimeneas, o cualquier otro dispositivo que pueda producir una presión negativa, deberá realizarse como si se tratara de una instalación en un espacio cerrado.

Consultar la sección de ventilación para ver las directrices y especificaciones sobre este tema.

Aire desde el interior (Ver Figura 9)

Si el aire para la combustión se toma desde un espacio templado, *cada* una de las dos aberturas deberá tener un área de, al menos, una pulgada cuadrada, por cada 1.000 Btu/h de entrada total de los aparatos situados en el espacio cerrado, pero **nunca deberán ser inferiores a 100 pulgadas cuadradas cada una.** Por ejemplo, si el índice de entrada total de los aparatos, es igual o inferior a 100.000 Btu/h, cada abertura deberá tener un área de, al menos, 100 pulgadas cuadradas. Si el índice de entrada combinado de todos los aparatos es de 120.000 Btu/h, cada abertura deberá tener un área de, al menos, 120 pulgadas cuadradas.

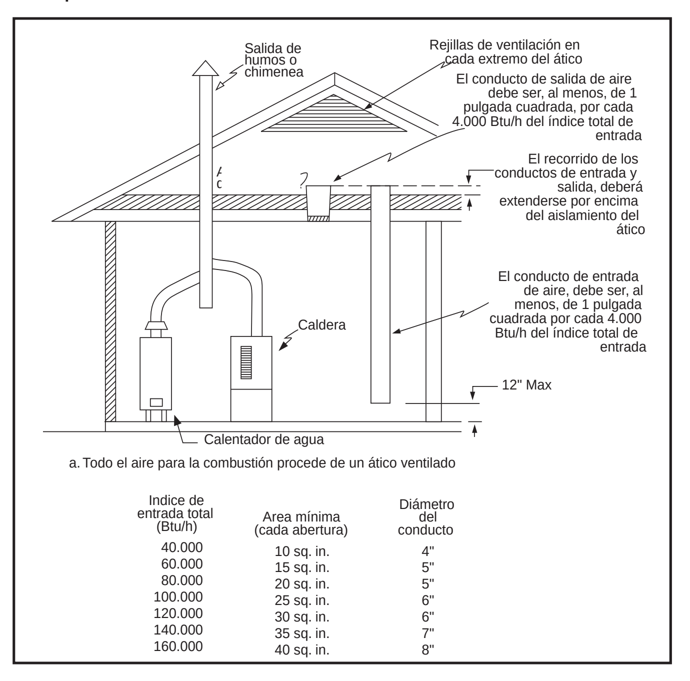


Indice de Entrada total (Btu/hr)	Area mínima (cada abertura)	Diámetro del conducto
40.000	100 sq. in.	12"
60.000	100 sq. in.	12"
80.000	100 sq. in.	12"
100.000	100 sq. in.	12"
120.000	120 sq. in.	13"
140.000	140 sq. in.	14"
160.000	160 sq. in.	15"

Figura 9. Equipo instalado en un espacio cerrado, que recibe todo el aire para la combustión desde el interior

Aire exterior empleando conductos verticales (Ver figura 10)

Si el aire para la combustión se toma del exterior, a través de conductos verticales, las aberturas y conductos deberán tener un área mínima de una pulgada cuadrada por cada 4.000 Btu/h de entrada total. En las instalaciones en que el aire para la combustión se reciba desde un ático ventilado,



Indice de entrada total (Btu/h)	Area mínima (cada abertura)	Diámetro del conducto
40.000	10 sq. in.	4"
60.000	15 sq. in.	5"
80.000	20 sq. in.	5"
100.000	25 sq. in.	6"
120.000	30 sq. in.	6"
140.000	35 sq. in.	7"
160.000	40 sq. in.	8"

Figura 10. Equipo instalado en un espacio cerrado, que recibe todo el aire para la combustión desde el exterior, a través de conductos verticales.

los dos conductos de aire deberán extenderse por encima del aislamiento del ático.

Si se instala la unidad en una zona en la que hay un extractor, hay que proporcionar una ventilación suficiente, que evite la producción de presiones negativas en la habitación.

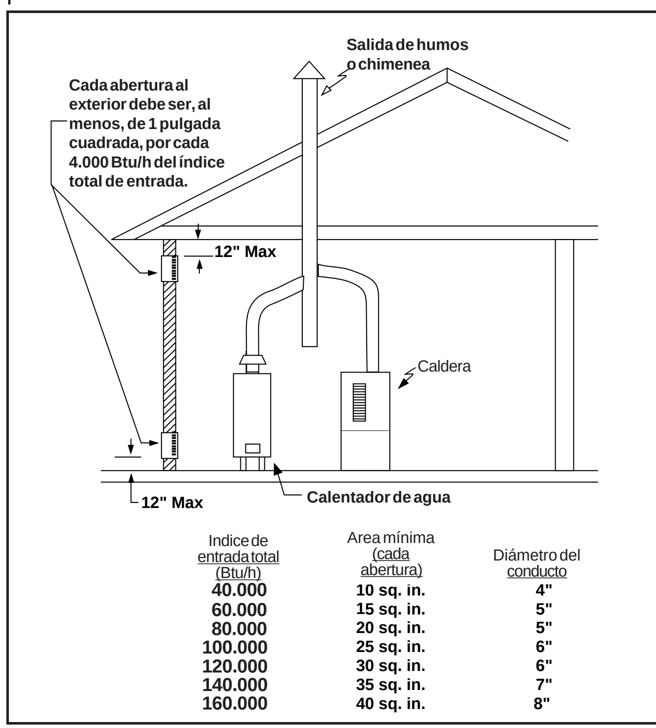
Las aberturas de aire para la combustión no deberán obstruirse de ninguna manera.

⚠ ¡PRECAUCION!

No suministrar el aire para la combustión desde un espacio en el ático, en el que haya algún tipo de ventilación eléctrica o cualquier otro dispositivo, que pudiera producir una presión negativa.

Aire directo a través de un muro exterior (Ver figura 11)

Si el aire para la combustión se suministra directamente a través un muro exterior, cada una de las dos aberturas deberá tener un área, al menos de una pulgada cuadrada por cada 4.000 Btu/h de entrada total.



Indice de entrada total (Btu/h)	Area mínima (cada abertura)	Diámetro del conducto
40.000	10 sq. in.	4"
60.000	15 sq. in.	5"
80.000	20 sq. in.	5"
100.000	25 sq. in.	6"
120.000	30 sq. in.	6"
140.000	35 sq. in.	7"
160.000	40 sq. in.	8"

Figura 11. Equipo instalado en un espacio cerrado, que recibe todo el aire para la combustión a través del muro exterior

Aire exterior procedente de una cámara inferior y de un ático ventilado (Ver figura 12)

Cuando se comuniquen directamente con el exterior, cada abertura deberá tener un área mínima de 1 pulgada cuadrada, por cada 4.000 Btu/(h de entrada total. Las aberturas se comunicarán directamente, o mediante conductos, con los espacios exteriores (cámara o ático), que a su vez, se comuniquen libremente con el exterior.

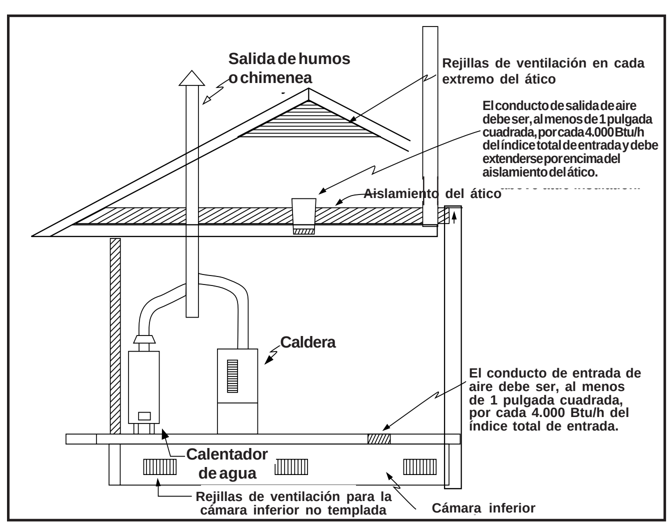


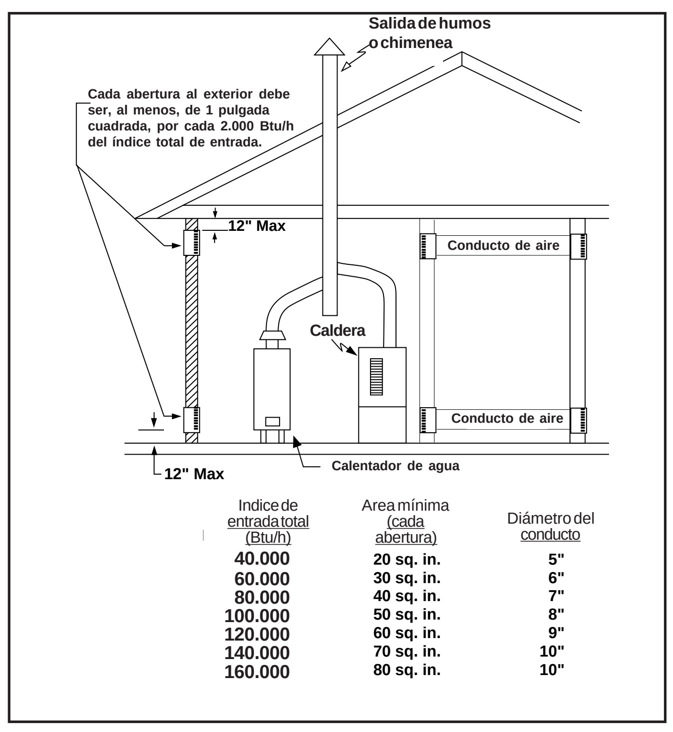
Figura 12. Equipo instalado en un espacio cerrado, que recibe todo el aire para la combustión desde una cámara inferior y un ático ventilado

Aire exterior empleando conductos horizontales (Ver figura 12)

Si el aire para la combustión procede del exterior, a través de conductos horizontales, las aberturas y los conductos deberán tener un área mínima de una pulgada cuadrada, por cada 2.000 Btu/h de entrada total.

Si se instala la unidad en una zona en la que hay un extractor, hay que proporcionar una ventilación suficiente, que evite la producción de presiones negativas en la habitación.

Las aberturas de aire para combustión no deberán obstruirse de ninguna manera.



Indice de entrada total (Btu/h)	Area mínima (cada abertura)	Diámetro del conducto
40.000	20 sq. in.	5"
60.000	30 sq. in.	6"
80.000	40 sq. in.	7"
100.000	50 sq. in.	8"
120.000	60 sq. in.	9"
140.000	70 sq. in.	10"
160.000	80 sq. in.	10"

Figura 13. Equipo instalado en un espacio cerrado, que recibe todo el aire para la combustión desde el exterior, a través de conductos horizontales

REQUISITOS DE VENTILACION

Aspectos Generales

Cumpliendo con la última revisión del Código Nacional de Gas Combustible (ANSI-Z223.1/NFPA54), la ventilación de esta caldera debe realizarse según las instrucciones que se ofrecen a continuación.

En Canadá, la ventilación se realizará según los requisitos de los códigos de instalación actuales (CAN/CGA B149.1 o .2) **Consultar los códigos locales para conocer los requisitos especiales.**

La salida de humos de la caldera nunca deberá realizarse en el tubo de otra chimenea, ni de cualquier otro aparato diseñado para quemar combustible sólido. Si hubiera que colocar la salida de humos de la caldera en el tubo de una chimenea, ésta deberá ser sellada y anulada.

La salida de humos de la caldera, si es metálica, puede estar aislada, siempre que lo permitan los códigos locales. Cualquier parte del sistema de ventilación (solamente las partes metálicas), que no esté expuesta a las condiciones climáticas pero sí a temperaturas ambientales inferiores a 35ºF, debe ser aislada para evitar la condensación. Todo el aislamiento de la salida de humos, debe ser de fibra de vidrio recubierta de chapa, con un grosor mínimo de una pulgada.

Se deben utilizar tres fijadores metálicos (campo suministrado) para asegurar el conducto de ventilación en la chimenea de la caldera. Estos fijadores, si es posible, deberán situarse de forma equidistante rodeando el diámetro de la chimenea.

Clase I - Ventilación común

Cuando se retira una caldera de un sistema de ventilación que da servicio a otros aparatos, es probable que éste sea demasiado grande para ventilar, de forma correcta, los aparatos restantes. Un sistema de ventilación con un tamaño inadecuado, puede favorecer la formación de condensación, pérdidas, escapes, etc.

Hay que dar los siguientes pasos para revisar el funcionamiento de cada uno de los aparatos conectados al sistema de salida de humos, estando apagados el resto de aparatos conectados al mismo:

(a)Sellar cualquier abertura en el sistema de ventilación, que no se utilice.

(b)Revisar el sistema de salida de humos, para que tenga un tamaño adecuado, así como el montaje horizontal, según lo estipulado en el Código Nacional de Gas Combustible (ANSI Z223.1), en los Códigos de Instalación (CAN/CGA B149), y en este manual de instrucciones. Comprobar que no hay obstrucciones, escapes, corrosión u otras deficiencias que pudieran provocar una situación de peligro.

(c)Como medida práctica, cerrar todas las puertas y ventanas del edificio, así como todas las puertas situadas entre el espacio que está(n) conectado(s) el aparato(s) al sistema de ventilación y otros espacios del edificio. Encender las secadoras y cualquier aparato no conectado al sistema de ventilación. Encender cualquier extractor, campana de cocina o extractor de baño, para que todos ellos funcionen a la velocidad máxima. No hacer funcionar ventiladores de verano. Cerrar las compuestas de la chimenea.

(d)Seguir las instrucciones de encendido. Hacer funcionar el aparato que se está revisando. Ajustar el termostato, para que el aparato esté en funcionamiento continuo.

(e)Comprobar los escapes del aparato equipado con campanas de tiro, en la abertura de respiración de la campana de tiro, después de que el quemador principal haya estado funcionando durante 5 minutos. Utilizar la llama de una cerilla o de una vela.

(f)Después de haber comprobado que cada aparato conectado al sistema de salida de humos, ventila adecuadamente, según las pruebas descritas anteriormente, hay que volver a colocar las puertas, ventanas, extractores, reguladores de tiro de la chimenea y cualquier otro aparato de combustión por gas, en su estado previo.

(g)Si, durante cualquiera de las pruebas antes descritas, se observa una ventilación inadecuada, se deberá corregir el sistema de salida de humos.

El sistema de ventilación deberá ser diseñado de forma que tenga el menor número posible de codos o giros. Todos los conductos horizontales deberán tener una inclinación hacia arriba, desde la caldera, de 1/4 de pulgada por cada pie de conducto de ventilación. Los soportes para el conducto de ventilación se deberán instalar cada cinco pies, como mínimo, en toda la longitud del conducto, para garantizar que no se produzca ningún desplazamiento después de la instalación.

Bajo ninguna circunstancia, se extenderá ni pasará ninguna parte del sistema de ventilación a través de un conducto de aire de retorno, de aire de impulsión, o de plenum.

Si la ventilación de la caldera está bloqueada u obstruida durante su funcionamiento, se abrirá el interruptor de ventilación bloqueada, situado en la placa de la salida de humos, cortando así el suministro de gas a los quemadores. El interruptor de ventilación bloqueada es un dispositivo de restablecimiento normal. NO INSTALAR cables que, puenteando este interruptor, anulen su función. NO RESTABLECER un interruptor, sin haber identificado y corregido el origen del fallo que ocasionó el disparo del interruptor. Si hay que sustituir un interruptor, utilice solamente la pieza adecuada, según se especifica en la Relación de piezas de Recambio.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Una vez terminada la instalación de la caldera, hay que inspeccionar minuciosamente todo el sistema de tiro, tanto por dentro como por fuera, para asegurar que esté sellada adecuadamente. Los escapes del sistema de tiro pueden ocasionar graves daños personales, e incluso la muerte, por la exposición a gases, entre los que se incluye el monóxido de carbono.

Clase III: Ventilación horizontal

NOTA: Los modelos reducidos NOx (carácter N octavo) no están aprobados como calderas de clase III (categoría III), para su utilización en la ventilación horizontal.

En los aparatos de ventilación horizontal, las calderas están aprobadas para su utilización con conductos de ventilación de 3", de acero inoxidable AL29-4C de una sola pared. Este tipo de conducto se puede adquirir de los siguientes fabricantes:

Z-FLEX Inc. - marca comercial de ventilación **(Z-VENT)**
Heat-fab Inc. - marca comercial de ventilación **(Saf-T Vent)**
Flex-L International - marca comercial de ventilación **(Star-34 Vent)**

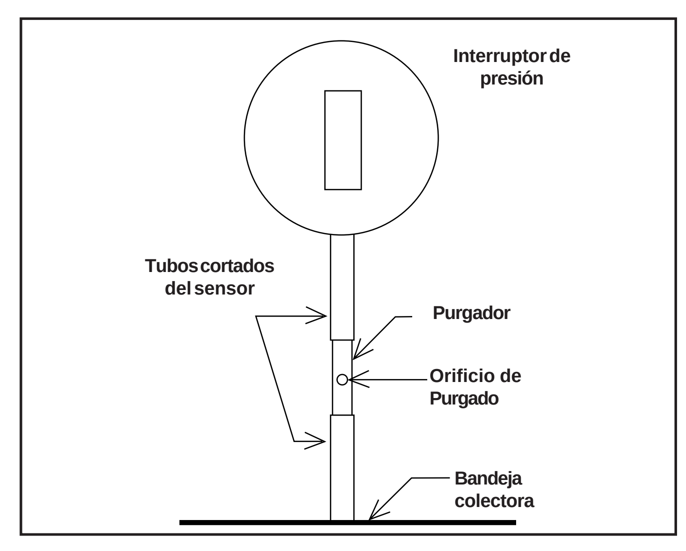


Figura 14. Instalación del tubo de sangrado de la G6RA

Se debe utilizar este tipo de conducto en toda la longitud del sistema. La instalación se debe realizar siguiendo todas las instrucciones proporcionadas por el fabricante del conducto de ventilación, para su utilización en aparatos de Clase III. En la ventilación horizontal (esta caldera se define como de Clase III), la presión de la salida de humos es positiva y el sistema de ventilación debe sellarse, tanto en el recorrido vertical como en el horizontal.

Para las instalaciones de ventilación horizontal, tanto en los Estados Unidos como en Canadá, el ensamblaje de la transición debe ser modificado añadiendo un purgador al tubo del interruptor de presión, y haciendo bypass al interruptor de salida de humos. En la ventilación horizontal, todos los modelos de calderas precisarán el **Kit de salida de humos Nº 903196**

NOTA: No se precisa ningún purgador para el modelo G6RA 045 (C,N)-08

Ventilación horizontal para los modelos G6RA:

1. Separar el tubo de goma del sensor del interruptor de presión y del sensor de la bandeja colectora. Cortar 1/2 pulgada de un extremo del tubo, doblarlo por la mitad y cortar por la línea. Desechar la pieza de 1/2 pulgada. Seleccionar el purgador correcto, según la tabla proporcionada con el kit de salida de humos nº 903196, e insertarlo entre las dos piezas del tubo de goma. No taponar el agujero del purgador. Conectar de nuevo el conjunto en el sensor del interruptor de presión y en el sensor de la bandeja colectora. (Ver figura 14).

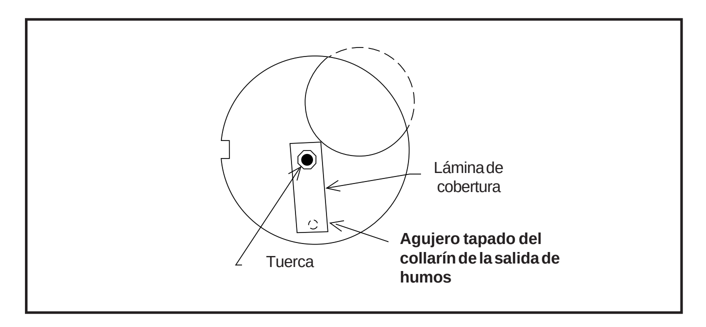


Figura 15. Detalle del collarín de la salida de humos de la G6RA

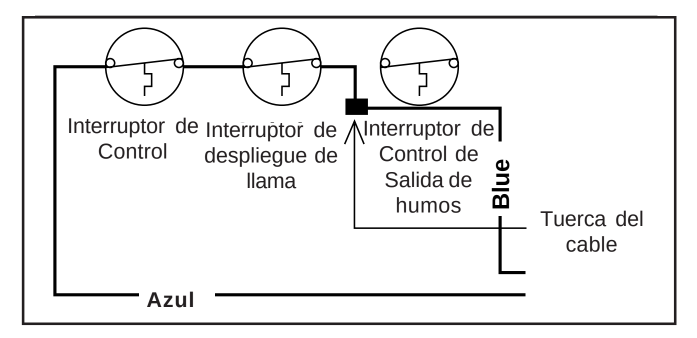


Figura 16. Cableado para la limitación del circuito

2. Quitar la tuerca y la lámina de cierre del conjunto del collarín de ventilación y desechar esta última. Seleccionar la lámina de cobertura de composición apropiada, según se indica en el kit de salida de humos Nº 903196. Encajar el agujero de salida en la lámina de cobertura sobre el tachón soldado. Esta lámina debe cubrir el agujero(s) del conjunto del collarín de ventilación. Apretar bien la tuerca, mientras se mantiene la lámina en su posición correcta. (Ver figura 15).

3. Puentear el interruptor de ventilación, extrayendo ambos cables del interruptor de ventilación y uniéndolos a la tuerca del cable. (Ver figura 16).

Ventilación horizontal para los modelos G6RK:

1. Puentear el interruptor de ventilación, situado en la puerta del compartimento del compresor, extrayendo ambos cables del interruptor. Extraer los terminales del cable, pelarlos y unirlos en la tuerca. (Ver figura 16).

2. Separar el tubo de goma del sensor del interruptor de presión y del sensor de la bandeja colectiva. Cortar, aproximadamente, 3" de un extremo del tubo. Seleccionar la lámina de cobertura de composición apropiada, según se indica el kit de salida de humos nº 903196. Insertar el purgador en el tubo de goma. **No taponar el agujero del purgador.** Conectar de nuevo el conjunto en el sensor del interruptor de presión y en el sensor de la bandeja colectora. (Ver figura 17).

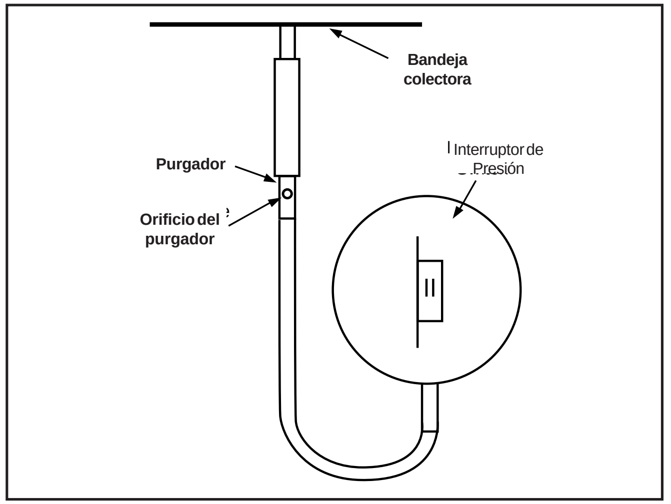


Figura 17. Instalación del purgador de la G6RK

3. Para tener acceso a la lámina de cierre, hay que extraer y desechar el tubo de combustión del conjunto de la transición. **Hay que asegurarse de que el sellado entre el ensamblaje de inducción y el de transición no esté deteriorado.** (Ver figura 18)

4. Extraer y desechar la lámina de cierre y atornillar desde el ensamblaje de transición. (Ver figura 18)

5. Instalar y sellar un reductor de 4" a 3" en la transición. (Ver figura 19). Unir el nuevo conducto de salida de humos de alta temperatura al reductor.

⚠ ¡PRECAUCION!

No hacer taladros en el conducto de salida de humos, ni en los accesorios de una caldera de ventilación horizontal. No utilizar tornillos o ribetes metálicos. Los taladros, tornillos o ribetes pueden producir escapes.

No se deben taladrar los componentes de un sistema de ventilación horizontal con tornillos, ribetes o cualquier otro dispositivo, ni al unir los conductos o accesorios, ni al utilizar las correas de sujección. Se deben sellar todas las juntas con silicona de alta temperatura, antes de instalar las bandas de sellado. Si hubiera que cortar la longitud del conducto, se debe sellar la junta con silicona y utilizar una banda de sellado. Al instalar el tubo de condensación, hay que asegurarse de formar un sifón mediante una abrazadera de 3" llena de agua. (Ver figura 20).

Hay que procurar que en el conducto se emplee la misma cantidad de accesorios. Asimismo, en todo momento, hay que mantener un mínimo de 6 pulgadas de espacio, entre la salida de humos y los combustibles; tanto en el interior como en el exterior del edificio.

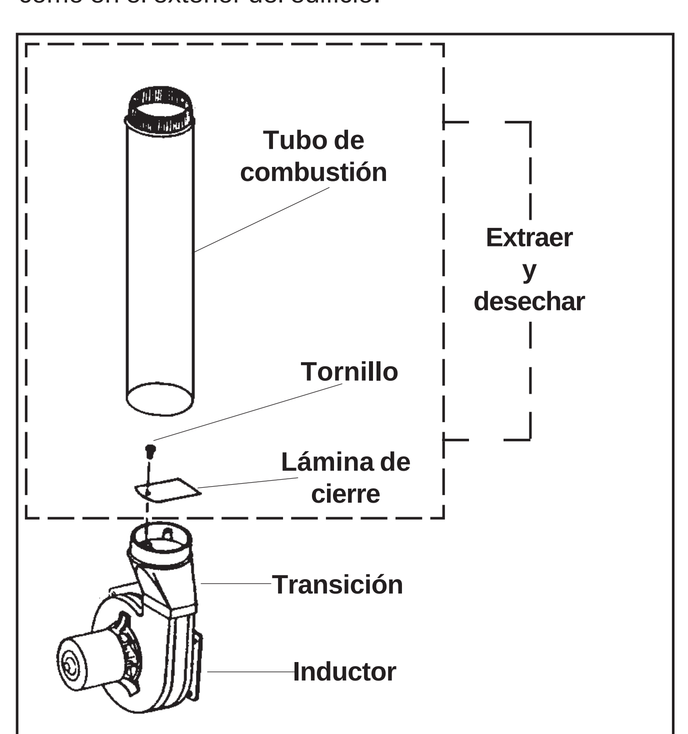


Figura 18. Modificación para la salida de humos horizontal de la G6RK

NOTA: La dirección de las juntas macho-hembra de la 'te' de drenaje hacia la 'te' final, es opuesta a la de los aparatos de salida estándar de gas. El extremo macho de los conductos apunta hacia la caldera.

1. Aplicar una gota adhesiva alrededor del exterior del conducto, aproximadamente a 1/4" del final del conducto. Esto incluye al primer accesorio o conducto, que esté unido a la caldera.
2. Empujar el conducto y el accesorio juntos, mientras se hacen girar. Con ese giro, se extiende completamente el adhesivo por la rosca del accesorio.
3. Cuando el conducto esté enroscado, hay que revisar la junta, buscando conseguir un anillo completo y continuo de material adhesivo, alrededor del conducto, y en toda la rosca del accesorio. Puede que haya que poner un poco más de adhesivo, o hacer girar el conducto o el accesorio, para que el sellado sea completo. Este anillo de material adhesivo proporciona el hermetismo necesario para obtener una presión positiva de salida de humos.
4. Todos los sistemas de salida de humos deben incluir una te y un conducto de drenaje para la recogida y eliminación de la condensación. Para proteger la caldera, el conducto de drenaje, se debe instalar en los primeros 5 pies del recorrido de la salida de humos.

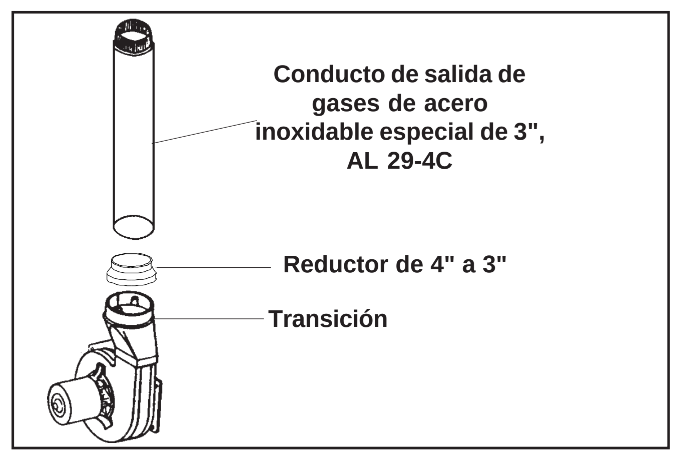


Figura 19. Instalación del reductor para la G6RK

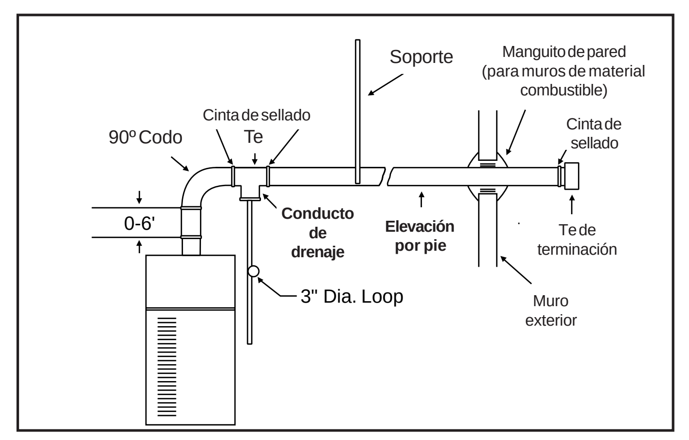


Figura 20. Instalación típica de la ventilación horizontal

5. Todas las secciones horizontales deben tener una inclinación hacia la te de drenaje, que no sea inferior a 1/4" por cada pie, para evitar la condensación en cualquier otro lugar.
6. Hay que sujetar los recorridos horizontales con una correa de conducto de 3/4", a intervalos de 5 pies, como máximo, y en cada punto donde se haya puesto un codo.
7. Hay que mantener un espacio mínimo de 6 pulgadas con los combustibles, desde todas las secciones del sistema de salida de acero inoxidable, excepto cuando se utilice un manguito de pared.

Ventilación horizontal eléctrica **—** El kit horizontal Tjerlund GPAK-1TN está garantizado para su utilización con las calderas de la serie G(-), e incluye un extractor eléctrico, una campana de salida de pared y un control barométrico del tiro. Tiene un mecanismo para garantizar que la caldera no esté en funcionamiento, cuando el extractor eléctrico esté apagado.

Solamente podrá utilizarse este kit, cuando el aire se reciba a través de un muro exterior; es decir, normalmente, sólo en conducciones horizontales de salida de humos. El extractor eléctrico establece una presión negativa en la conducción de la salida de humos y la caldera funciona como si estuviera conectada con una salida vertical de humos de Clase I.

Con el kit se proporcionan las instrucciones de instalación, que deberá realizarse cumpliendo las instrucciones y los requisitos de los códigos locales, que sean de aplicación.

Requisitos para la instalación horizontal

Número de modelo de la caldera	Tamaño del conducto	Reductor necesario	Número máximo de codos	Pies máximos del conducto de salida de humos
G6RA045C-08	3"	ninguno	4	35
G6RA060C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RA072C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RA096C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RA096C-16	3"	4" a 3	4	35
G6RA096C-20	3"	4" a 3	4	35
G6RA120C-16	3"	4" a 3	4	35
G6RA120C-20	3"	4" a 3	4	35
G6RA144C-20	3"	4" a 3	3	30
Nota: Para el modelo número G5RA144C-20 es preciso el kit reductor especial de 5" a 4" nº 902249				
G6RK060C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RK072C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RK072C-16	3"	4" a 3	4	35
G6RK096C-12	3"	4" a 3	4	35
G6RK096C-16	3"	4" a 3	4	35
G6RK120C-20	3"	4" a 3	4	35

Tabla 4. Requisitos para la instalación horizontal

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Todo el sistema de salida debe sellarse con silicona de alta temperatura, capaz de soportar temperaturas de 450ºF. Las siliconas recomendadas son: Dow Corning Sealant 736 RTV; GE 106 RTV, y Hihg TEMP RED, de High Tech Ind.

Situación de las terminaciones exteriores

Instalación horizontal

La te de la terminación de la salida de humos, se debe instalar, como mínimo, con los siguientes espacios libres. (Ver figura 21).

1. La terminación debe estar situada 12 pulgadas por encima del nivel de la nieve o del suelo, el que sea superior. Para conocer un método alternativo de conseguir esas 12" por encima del nivel de la nieve, ver la figura 22.
2. La distancia mínima desde cualquier puerta, ventana (en uso) o entrada de aire por gravedad, es de 4 pies hacia abajo, 4 pies horizontalmente y 1 pie hacia arriba.
3. La salida de humos debe terminar, como mínimo 3 pies por encima de cualquier entrada de aire forzado, en un espacio máximo de 10 pies. (Ver figura 21)
4. La distancia mínima desde una esquina interior, formada por dos muros exteriores, es de 6 pies, pero no es necesaria.
5. La distancia mínima desde los contadores eléctricos o de gas es de 4 pies.
6. Hay que evitar zonas tales como los invernaderos superiores, los patios o las áreas adyacentes a ventanas, en las que el drenaje de la condensación

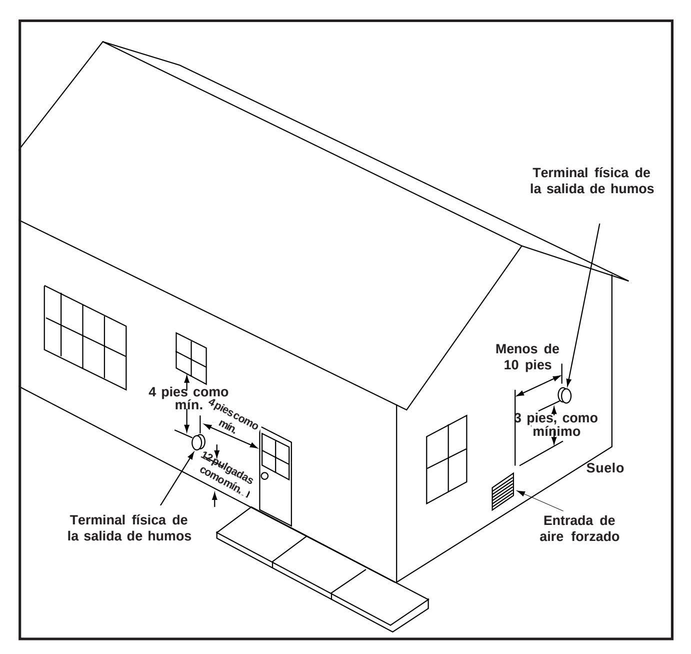


Figura 21. Espacios libres en las terminaciones de la salida de gases

pueda ocasionar problemas, y donde el vapor de la salida de gases pudiera ocasionar niebla. No debe colocarse la terminación sobre ninguna acera pública.

7. Elegir el punto de penetración en el muro, donde se pueda mantener el mínimo de 1/4 de pulgada por pie, de inclinación hacia arriba.
8. Si se taladra un muro no combustible, el agujero a través del mismo, debe ser lo suficientemente grande para mantener la inclinación, el espacio libre para el paso del conducto, y además estar adecuadamente sellado. Si se taladra un muro combustible, hay que utilizar un manguito de pared. (Ver figura 22). Se precisa una abertura cuadrada y enmarcada de 6-1/2 pulgadas cuadradas, para insertar las dos mitades del manguito, que se ajusta según el grosor del muro, y que se mantiene en su sitio mediante la aplicación de silicona en el extremo macho, antes de ensamblarlo. Poner también una gota de silicona, alrededor del manguito exterior.
9. En un muro combustible, el conducto de salida debe penetra 1-1/4 pulgadas, a través del manguito exterior. Hay que comprobar esta medida minuciosamente, antes de cortar el conducto de salida.
10. Unir un acoplamiento de 3 pulgadas al final del conducto, que se extienda a través del muro o del manguito. Esto evitará que el conducto de salida pueda ser empujado hacia el interior.

11. Cortar una pieza de 8 pulgadas, como mínimo, de conducto de salida y conectar el acoplamiento a la terminación. El interior del soporte debe estar a 12 pulgadas, como mínimo del exterior del muro. (Ver figura 23).

Sistemas flexibles de ventilación
Solamente está aprobada la utilización de la salida flexible de gas, en instalaciones simples de salida vertical de humos, o de salida de humos común. La distancia mínima de seguridad con materiales combustibles es de 6" para conductos de una sola pared. El sistema de ventilación debe ser instalado siguiendo las instrucciones de los organismos locales, del fabricante de la salida de humos, así como las que se ofrecen a continuación.

La salida flexible se debe instalar según las tablas de salida, solamente, en los casos de salida vertical o común. El sistema de salida debe estar estructurado en recorridos horizontales, con tiras de sujección para el conducto de 3/

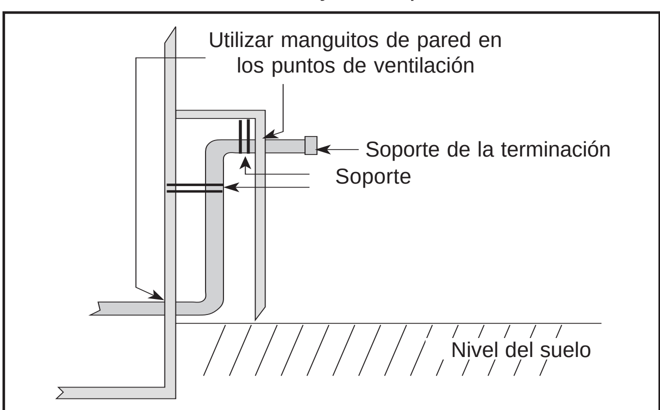


Figura 22. Instalación alternativa de ventilación horizontal

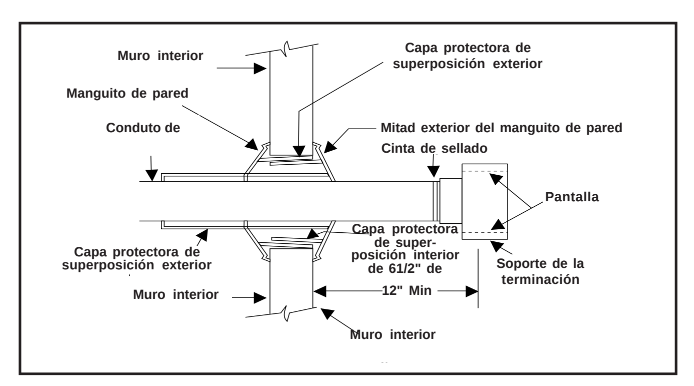


Figura 23. Terminación típica

4", a intervalos máximos de 5 pies. Todas las secciones horizontales deben tener una inclinación hacia la caldera, no inferior a 1/4" por pie. La salida no debe combarse, ni tener ningún ángulo superior a 90 grados.

SUMINISTRO DE AIRE CIRCULANTE

Aspectos Generales
El plenum y los conductos de aire se deben instalar, según la Normativa para la Instalación de Sistemas de Aire Acondicionado y de Ventilación (NFPA Nº 90 A), o conforme a la Normativa para la Instalación de Sistemas de Calefacción por Aire Caliente y Aire Acondicionado (NFPA Nº 90B).

Se recomienda que el conducto de salida tenga un panel extraible, para disponer de espacio suficiente que permita acceder a la caldera, cuando esté instalada y funcionando, y con un tamaño que permita también observar si se produce humo, o si se refleja alguna luz dentro de la carcasa, indicando la presencia de escapes en el intercambiador de calor. La cubierta de este panel se debe ensamblar de forma que no se puedan producir escapes.

Si se utiliza el aire exterior como aire de retorno a la caldera, para la ventilación o para mejorar la calidad del aire interior, el sistema deberá ser diseñado de forma que el aire de retorno no esté a menos de 50ºF (10ºC), durante su funcionamiento. Si se emplea una combinación de aire interior y exterior, los conductos y el sistema regulador de tiro deberán ser diseñados de forma que el suministro de aire de retorno a la caldera sea igual al suministro normal de aire de retorno, en instalaciones de retorno de aire interior.

Cuando se instala un sistema de enfriamiento, que utilice el compresor de la caldera para proporcionar un caudal de aire por el refrigerador interior, éste deberá estar instalado en sentido a favor (en el lado de la salida) de la caldera, o en paralelo con ella.

Si se instala un sistema de enfriamiento en paralelo con la caldera, hay que instalar un regulador con el tiro, para evitar que entre aire frío en la caldera y que se condese en el intercambiador de calor. Si se instala un regulador manual, deberá estar diseñado para evitar el funcionamiento de la caldera cuando el regulador se encuentre en posición de enfriamiento, y que también evite el funcionamiento del sistema de frío, cuando el regulador se encuentre en la posición de calefacción.

Aire de retorno
En las instalaciones en que los conductos de impulsión lleven aire caliente a zonas fuera del espacio en que está instalada la caldera, el aire de retorno debe ser proporcionado a la caldera mediante conducto(s) sellado(s) a la carcasa de la caldera, con un recorrido completo y sin interrupción.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

La base rígida de la caldera G6RA debe estar situada, cuando se instale la caldera con conductos laterales para el aire de retorno. La eliminación de la totalidad, o de parte, de esta base podría hacer que los gases producidos en la combustión penetrasen en la atmósfera, entrañando serios peligros, incluído el envenamiento por monóxido de carbono, que podrían ocasionar daños personales e incluso la muerte.

Para la instalación de la G6RA: La conducción de aire de retorno puede ser conectada en cualquiera, o en todos, de los modos siguientes: retorno izquierdo, retorno derecho o retorno inferior. **NOTA: No utilizar la parte trasera de la caldera para el aire de retorno.** La tabla 2, que aparece en las primeras páginas de este manual de instrucciones, contiene los datos sobre el caudal de aire para cada modelo de caldera. Cuando el caudal máximo de aire sea de 1800 pies^3/min., o superior, se deberán utilizar dos aberturas para el aire de retorno.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

No se debe permitir la entrada de los productos de combustión, en la conducción de aire de retorno, ni en el suministro de aire circulante. Si estos productos de combustión penetran en la atmósfera, pueden entrañar serios peligros, incluído el envenenamiento por monóxido de carbono, que podrían ocasionar daños personales e incluso la muerte.

Toda la conducción de retorno se debe sellar adecuadamente, y hay que colocar cinta en todas las juntas, además de fijarla a la caldera con tornillos para láminas metálicas. Cuando se realice el retorno de aire a través de la parte inferior de la caldera, la junta entre la caldera y el plenum de aire de retorno, debe ser hermética.

El suelo o plataforma sobre el que se coloca la caldera,d ebe proporcionar un soporte físico resistente, sin huecos, grietas, ni curvaturas entre la caldera y el suelo o plataforma.

El sistema de conductos de aire de retorno y de aire circulante, no debe estar conectado con ningún otro dispositivo que produzca calor, como pueden ser una chimenea, estufa, etc., ya que ésto podría producir un incendio, explosión, envenenamiento por monóxido de carbono, daños personales a la propiedad.

SUMINISTRO Y CONDUCCION DE GAS

Aspectos generales
La entrada de gas para esta caldera se puede situar, tanto en la parte izquierda como en la derecha. En la figura 24, se muestra un sistema de conexión típico para el servicio de gas. Al realizar la conexión de gas, hay que dejar un espacio libre entre la línea de suministro del gas y el agujero de entrada en la carcasa, para evitar ruidos y/o daños a la caldera.

Toda la conducción de gas debe realizarse cumpliendo con los códigos locales y con las reglamentaciones correspondientes para los servicios públicos. Algunas legislaciones exigen la instalación de una válvula manual de desconexión principal y de una junta a la línea de suministro, en el exterior de la caldera. La válvula de desconexión debe tener un acceso fácil para la prestación de servicio y/o utilización de emergencia. Consultar con el servicio público local, o con el proveedor de gas, para conocer cualquier requisito adicional, en relación con la colocación de la llave de cierre manual del suministro principal de gas. En ausencia de códigos locales, la instalación de la línea de gas deberán cumplir con la última edición del Código Nacional de Gas Combustible (ANSI Z223.1) o con los Códigos de Instalación (CAN/CGA B149.1 ó .2).

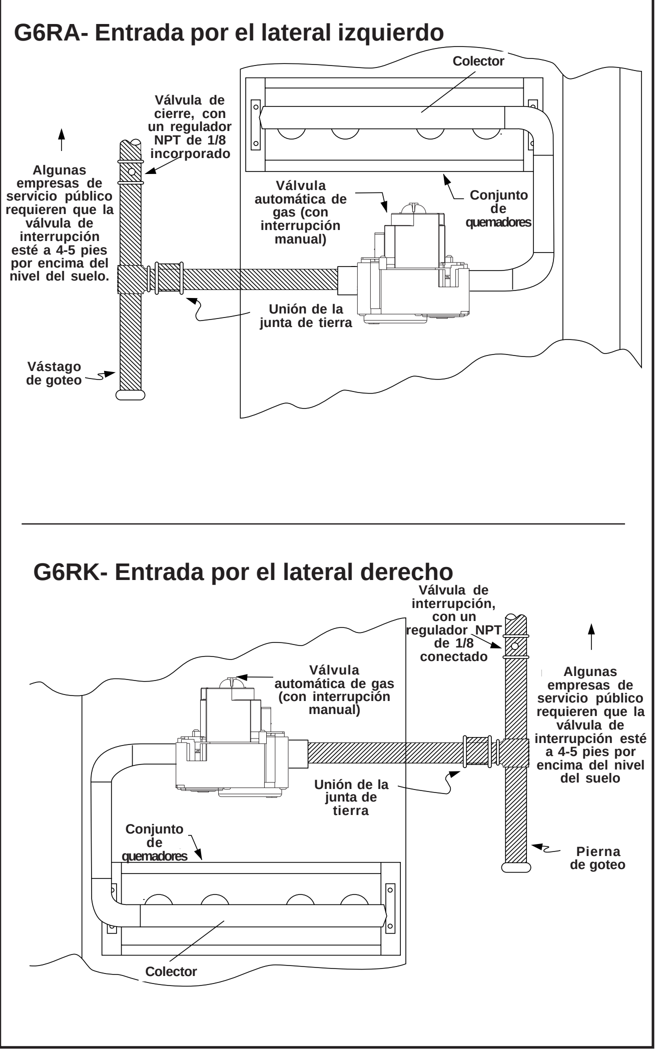


Figura 24. Conexión típica del servicio de gas

Se debe instalar un regulador NPT de 1/8 de pulgada, en la línea de gas hacia la unidad, para medir la presión del suministro. Este regulador debe tener un fácil acceso. Se debe instalar un vástago en el conducto vertical que va hacia la unidad. La tabla 5 muestra la capacidad de caudal de gas, para conductos de tamaño estándar, en función de la longitud, en las instalaciones típicas basadas en la caída de la presión nominal de la línea.

NOTAS IMPORTANTES:

1. Las conducciones de gas no deben recorrer o atravesar los conductos de aire, chimeneas, salidas de gases, huecos de ascensores, etc.
2. Los compuestos empleados en las juntas roscadas de la conducción de gas, deben ser resistentes a la acción de los gases licuados del petróleo.
3. La válvula principal de gas manual y el interruptor de la corriente principal de la caldera, deben estar adecuadamente etiquetados por el instalador, por si hubiera que utilizarlos en caso de emergencia.

Comprobación de escapes

Cuando se complete la conducción de gas, hay que comprobar si hay escapes en todas las conexiones. Para realizar esta comprobación, sólo se precisa una solución de agua y jabón, o algún otro método adecuado.

¡PRECAUCION!

No utilizar cerillas, deflagradores, velas o cualquier otra llama, para comprobar los escapes de gas.

CAPACIDAD DE LOS CONDUCTOS DE GAS DE FUNDICION (pies³/hora) PARA GAS NATURAL (GRAVEDAD ESPECIFICA -0,60)								
DIAMETRO NOMINAL DEL CONDUCTO DE FUNDICION (pulgadas)	LONGITUD DEL RECORRIDO DEL CONDUCTO (pies)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1/2	130	90	75	65	55	50	45	40
3/4	280	190	150	130	115	105	95	90
1	520	350	285	245	215	195	180	170
1 1/4	1050	730	590	500	440	400	370	350
1 1/2	1600	1100	890	760	670	610	560	530

Las cifras en pies cúbicos por hora, reflejadas en esta tabla, deban ser superiores a la cantidad de caudal de gas requerida por la caldera.

Para determinar la cifra de pies cúbicos por hora del caudal de gas requerido por la caldera, hay que dividir el índice de netrada de la caldera por el valor calorífico del gas:

$$\text{Pies cúbicos por hora requeridos} \quad \frac{\text{Entrada a la caldera (Btu/h)}}{\text{Valor calorífico del gas (Btu/pies cúbicos)}}$$

Tabla 5. Capacidad de gas de los conductos de fundición (pies cúbicos por hora) para gas natural (gravedad específica =,60)

NOTA IMPORTANTE:

Cuando se compruebe la presión de las líneas de suministro de gas, a presiones superiores a 1/2 libra por pulgada cuadrada (14 pulgadas de columnas de agua), la caldera deberá estar desconectada del sistema de conducción de suministro de gas, para evitar daños a la válvula de control del gas. Si la presión de la prueba es igual o inferior a 1/2 lpe (14 pulgadas c.a.), la caldera deberá estar aislada de la línea de suministro de gas, mediante la válvula de cierre manual.

Conversión

La conversión de esta caldera para que pueda utilizar gas LP/propano, debe ser realizada por personal cualificado, y empleando **solamente** piezas aprobadas.

¡ADVERTENCIA!

Esta caldera viene equipada de fábrica para su utilización exclusiva con gas natural. Para hacer la conversión de la caldera y poder utilizar gas LP/ propano, se precisa un kit especial, suministrado por el fabricante. Si no se utiliza el kit de conversión apropiado, se podría originar un incendio, una explosión, daños a la propiedad, envenenamiento por monóxido de carbono, daños peronales, e incluso la muerte.

Instalación en altitudes elevadas

La instalación de esta caldera en altitudes elevadas, se puede realizar fácilmente, tan sólo ajustando la presión del coler y, si fuera necesario, cambiando los orificios de los quemadores. Los cambios que se requieren dependen de la altitud de la instalación y del valor calorífico del gas. El valor calorífico del gas, a nivel del mar, es una información que se puede obtener de la compañía local de gas. El valor calorífico del gas, en altitudes elevadas, es siempre menor que a nivel del mar. Los valores caloríficos de las tablas 6 y 7, están basados en valores a nivel del mar.

Conversión a gas natural, en altitudes elevadas

Todas las calderas salen de fábrica preparadas para funcionar entre cero y 4.999 pies, por encima del nivel del mar. Para altitudes superiores (entre 5.000 y 10.000 pies por encima del nivel del mar), se puede conseguir la conversión, simplemente, ajustando la presión del colector de la caldera, como se muestra en la tabla 6.

Conversión a gas LP/propano, a nivel del mar y en altitudes elevadas

La conversión de esta caldera para que utilice gas LP/ propano, se debe realizar por personal cualificado, empleando piezas aprobadas o autorizadas por la fábrica. Esta conversión se puede realizar, sustituyendo primero los orificios de los quemadores de gas natural por los que sean adecuados para LP/propano, según se muestra en las tablas 8 ó 9. Nota: para las instalaciones realizadas entre cero y 5.000 pies, por encima del nivel del mar, los orificios deberán tener un tamaño de 54 ó 55, dependiendo del índice de encendido de la unidad (consultar las tablas 8 ó 9). No obstante, para las instalaciones por encima de 5.000 pies, se debe utilizar el tamaño 55 ó 56. Después de cambiar los orificios de los quemadores, hay que utilizar la tabla 7 para determinar la presión del colector apropiada para la instalación.

Para un valor calorífico del gas natural a nivel del mar de 800 a 899 Btu/pies cúbicos					
	Elevación (pies por encima del nivel del mar)				
	cero a 1999	2000 a 4999	5000 5999	6000 a 7999	8000 a 10000
Ajuste de la presión del colector (en c.a.)	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**

Para un valor calorífico del gas natural a nivel del mar de 900 a 999 Btu/pies cúbicos					
	Elevación (pies por encima del nivel del mar)				
	cero a 1999	2000 a 4999	5000 5999	6000 a 7999	8000 a 10000
Ajuste de la presión del colector (en c.a.)	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**

Para un valor calorífico del gas natural a nivel del mar de1.000 a 1.100 Btu/pies cúbicos					
	Elevación (pies por encima del nivel del mar)				
	cero a 1999	2000 a 4999	5000 5999	6000 a 7999	8000 a 10000
Ajuste de la presión del colector (en c.a.)	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**

Tabla 6. Presión del colector (en c.a.) para gas natural, a distintas altitudes

	Elevación (pies por encima del nivel del mar)				
	0 a 1999	2000 a 4999	5000 5999	6000 a 7999	8000 a 10000
Presión del colector (en c.a.) para el valor calorífico del gas LP de 2.500 Btu/h.	10,0	8,5	10,0	9,0	8,5

Tabla 7. Presión del colector (en c.a.) para gas LP/propano, a distintas altitudes

La conversión a LP/propano, a nivel del mar y en altitudes elevadas, se detalla en las instrucciones de instalación que se suministran con el kit de conversión. A continuación, se relacionan los kits de conversión aprobados.

Kit de conversión a gas LP/propano (de los Estados Unidos), a nivel del mar y en altitudes elevadas - Nº 903616
Este kit es para la conversión a LP/propano, en los Estados Unidos, en altitudes entre cero y 10.000 pies por encima del nivel del mar. Para realizar una correcta instalación, hay que seguir las instrucciones que se ofrecen en el kit.

Kit de conversión a gas LP/propano (de Canadá), a nivel del mar y en altitudes elevadas - Nº 903617
Este kit es para la conversión a LP/propano, en Canadá, en altitudes entre cero y 4.500 pies por encima del nivel del mar. Para realizar una correcta instalación, hay que seguir las instrucciones que se ofrecen en el kit.

! ¡ADVERTENCIA!

Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, y para evitar descargas eléctricas, daños personales e incluso la muerte, hay que desconectar la corriente eléctrica, en el interruptor o en el panel de servicio principal.

CABLEADO ELECTRICO

Aspectos generales

Las conexiones eléctricas se deben realizar cumpliendo todos los códigos y ordenanzas locales que sean de aplicación, así como lo estipulado en la última revisión del Código Nacional de Electricidad (ANSI/NFPA 70).

En las instalaciones canadienses, las conexiones eléctricas y subterráneas deberán realizarse según el actual Código Canadiense de Electricidad (CSA C22.1, parte 1, y/o los códigos locales). Si se tuviera que sustituir cualquier cable original de la caldera, habría que hacerlo con cable que resista una temperatura, al menos, de 105ºC. Consultar la placa de la caldera y la tabla 10, para ver los requisitos eléctricos.

Cableado de la línea de voltaje

El voltaje de la línea (115 voltios) a la caldera, se debe suministrar desde un circuito secundario específico, que contenga el fusible o el disyuntor de circuito adecuado. (Ver tabla 10). Se debe instalar un interruptor eléctrico, que sea accesible y que esté situado en una parte visible de la caldera. (Ver la etiqueta con el diagrama de cableado en la caldera y en la figura 25).

Placa de índices de entrada de la caldera (Btu/h)	Tamaño de la perforación del orificio	
	Gas natural	LP
45000	44	54
60000	45	55
72000	43	54
96000	43	54
120000	43	54
144000	43	54

Tabla 8. Tamaño de los orificios de los quemadores para gas natural y LP, para altitudes entre cero y 4.999 pies, por encima del nivel del mar.

Placa de índices de entrada de la caldera (Btu/h)	Tamaño de la perforación del orificio	
	Gas natural	LP
45000	44	55
60000	45	56
72000	43	55
96000	43	55
120000	43	55
144000	43	55

Tabla 9. Tamaño de los orificios de los quemadores para gas natural y LP, para altitudes entre 5.000 y 10.000 pies, por encima del nivel del mar.

⚠ ¡PRECAUCION!

Hay que etiquetar todos los cables, antes de realizar la desconexión para reparar los controles. Cualquier error en el cableado podría producir un funcionamiento inadecuado y peligroso.
Después de la reparación, hay que comprobar que todo funcione correctamente.

La cabina de la caldera deberá tener una toma de tierra sin interrupciones, ni roturas, para limitar el daño que pudiera ocasionar un fallo eléctrico. **Los controles empleados en esta caldera precisan de una toma de tierra para que funcionen adecuadamente.** Los cables o conductos eléctricos aprobados para el servicio eléctrico de tierra, son los medios aceptables. No se deben emplear conductos de gas como toma de tierra.

NOTA IMPORTANTE:
Para que el sistema de control funcione adecuadamente, se debe mantener la polaridad apropiada de la línea e voltaje. Hay que comprobar que la línea neutra entrante estará conectada al cable blanco y que la línea "caliente" entrante esté conectada al cable negro. Estas calderas no funcionarán si la polaridad y la toma de tierra no están conectadas adecuadamente. Ver figura 25.

Cableado de Bajo Voltaje

Se debe instalar el termostato siguiendo las instrucciones del fabricante. Las conexiones de bajo voltaje (24 voltios) desde el termostato, se realizan en la regleta situada en el control integrado en la caldera. Ver la figura 26, para realizar las conexiones adecuadas para las instalaciones sólo para calefacción (dos cables) y para calefacción/frío (cuatro cables). En la tabla 10, se muestra el calibre mínimo recomendado para el cableado del termostato.

Nº de modelo de la caldera G6R (A,K)	Entrada a la caldera (Btu/h)	Ancho de la carcasa (pulgadas)	Suministro eléctrico nominal	Voltaje máximo de funcionamiento	Voltaje mínimo de funcionamiento	Amperios máximos de la caldera	Calibre mínimo del cable	Amps**máximos del fusible o del disyuntor del circuito
045(*)-08	45.000	14,25	115-60-1	127	103	4,9	14	15
060(*)-12	60.000	14,25	115-60-1	127	103	8,9	14	15
072(*)-12	72.000	14,25	115-60-1	127	103	8,9	14	15
072(*)-16	72.000	19,75	115-60-1	127	103	11,3	14	15
096(*)-12	96.000	19,75	115-60-1	127	103	8,9	14	15
096(*)-16	96.000	19,75	115-60-1	127	103	11,3	14	15
096(*)-20	96.000	22,50	115-60-1	127	103	15,3	12	20
120(*)-16	120.000	19,75	115-60-1	127	103	11,3	14	15
120(*)-20	120.000	22,50	115-60-1	127	103	15,3	12	20
144(*)-20	144.000	22,50	115-60-1	127	103	15,3	12	20

*Nota: (*) puede ser C o N.
**Se requieren fusibles de demora de tiempo o disyuntores de circuito de tipo HACR

Calibre del cable del termostato	Longitud recomendada del cable del termostato 2-cables (calefacción)	4 o 5-cables (calefacción)
24	55 ft.	25 ft.
22	90 ft.	45 ft.
20	140 ft.	70 ft.
18	225 ft.	110 ft.

Tabla 10. Datos eléctricos

El termostato no debe instalarse en un muro exterior, ni en ningún otro emplazamiento en el que su funcionamiento pudiera verse negativamente afectado. Los efectos adversos podrían ser: el efecto irradiante de una chimenea, la luz del sol o la iluminación directa, y el efecto de convección de los registros de aire caliente o de los aparatos eléctricos.

Para determinar el ajuste del anticipador de calor, hay que:

1. Realizar un esquema actual de los componentes del sistema, o
2. Medir el caudal actual en el circuito R-W del termostato, después de que el motor del compresor de circulación haya empezado a funcionar.

Hay que establecer el anticipador de calor siguiendo las instrucciones del fabricante.

ENCENDIDOS Y AJUSTES

Aspectos generales

Antes de encender, hay que comprobar que:

1. Los cables de potencia de la línea de voltaje están correctamente conectados, que la polaridad de las conexiones es correcta y que la caldera está adecuadamente aislada de tierra.
2. Los cables del termostato (R, W, Y y G) están conectados, de forma segura, con los cables correctos de la regleta situada en el panel del circuito.
3. La presión del conducto de gas no excede de 10,0 pulgadas de columna de agua (0,36 libras por pulgada cuadrada), y no es inferior a 4,5 pulgadas de c.a. (0,16 lpc) para el gas natural. Para el gas LP la presión del conducto no debe exceder 14 pulgadas de c.a. (0,5 lpc) y no debe ser inferior a 11,0 pulgadas de c.a. (0,40 lpc).
4. Los interruptores de restablecimiento manual de despliegue de llama y de seguridad de la salida de humos, están cerrados. Si fuera necesario, habrá que presionar el botón rojo para restablecer un interruptor. NO INSTALAR un puente que anule la función de un interruptor. Si se abriera un interruptor durante el proceso de encendido, NO SE DEBE RESTABLECER el interruptor, sin haber identificado y corregido el fallo que ocasionó el funcionamiento de este interruptor.
5. La puerta del compresor está en su sitio, cerrando el interruptor de la puerta en el circuito de la línea de voltaje.
6. El conducto de gas ha sido purgado, y que todas las conexiones están selladas contra escapes.

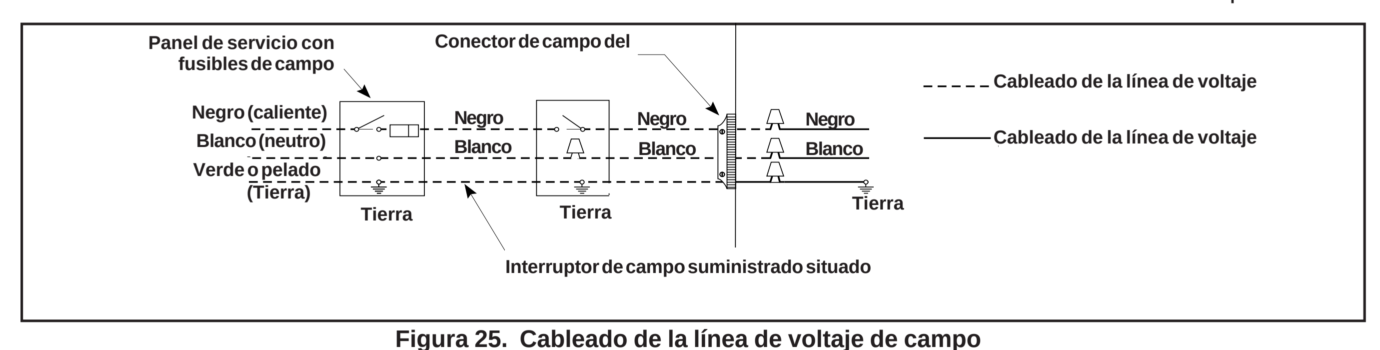


Figura 25. Cableado de la línea de voltaje de campo

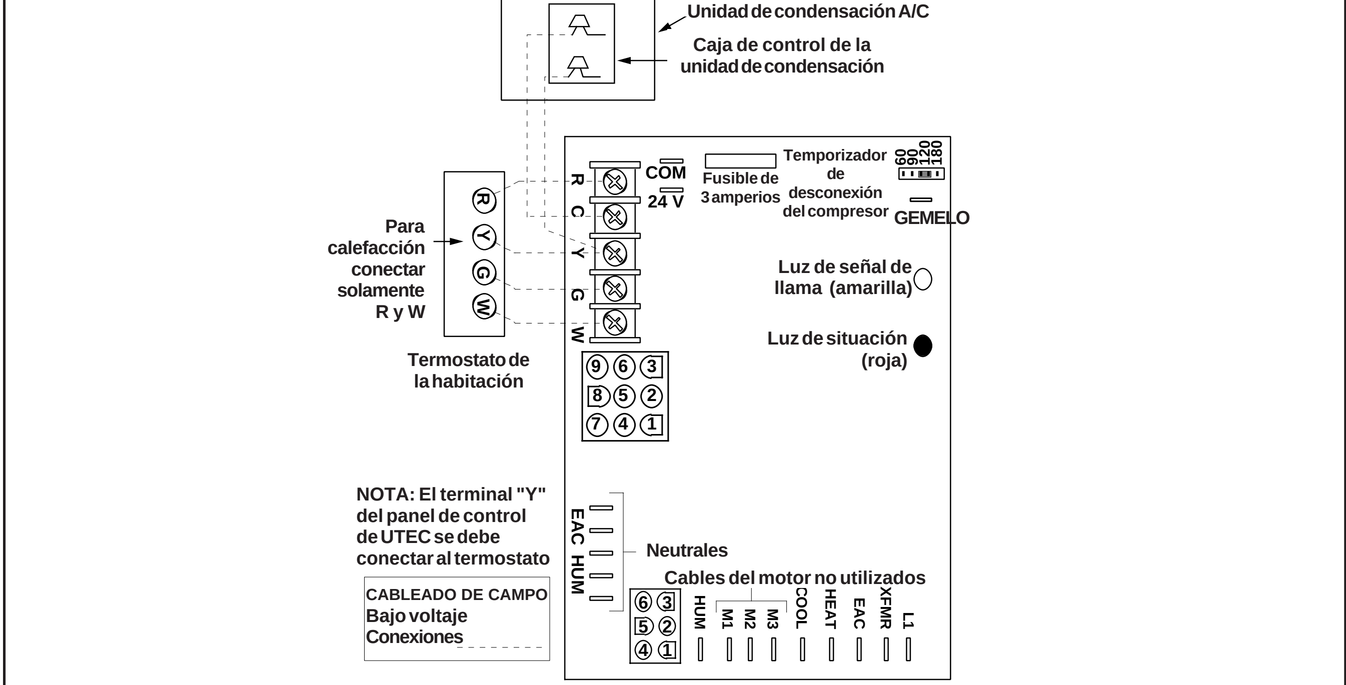


Figura 26. Instalaciones de campo de bajo voltaje, de cuatro cables para calefacción/enfriamiento

Procesos de encendido
Una vez realizadas todas las anteriores comprobaciones, hay que:

1. Poner el termostato en su posición más baja
2. Cerrar el(los) interruptor(es) para suministrar la línea de voltaje a la caldera.
3. Seguir los procedimientos contenidos en la etiqueta de instrucciones de funcionamiento, pegada en la caldera.
4. Poner el termostato a una temperatura superior a la de la estancia y comprobar la secuencia de funcionamiento. (Ver el apartado **Secuencia de funcionamiento**).
5. Después de que la caldera haya estado funcionando, aproximadamente durante cinco minutos, hay que ajustar el termostato por debajo de la temperatura ambiente y seguir los pasos 9 a 11 del apartado **Secuencia de funcionamiento.**

Comprobación y ajuste del índice de combustión
Hay que comprobar el índice de combustión en todas las instalaciones, para evitar una sobrecombustión de la caldera.

NOTA IMPORTANTE:
El índice de combustión no deberá exceder el índice mostrado en la placa de índices de la caldera. En altitudes superiores a los 2.000 pies, no deberá exceder al índice mostrado en la placa, menos un 4% por cada 1.000 pies.

Para determinar el índice de combustión, hay que seguir el procedimiento siguiente:

1. Desconectar cualquier otro aparato de gas.
2. Encender la caldera y dejar que funcione durante, al menos, tres minutos.
3. Medir el tiempo (en segundos) que tarda el contador de gas en completar una rotación.
4. Convertir el tiempo de cada rotación en pies cúbicos de gas por hora, utilizando la tabla 11.
5. Multiplicar el índice del caudal de gas en pies cúbicos por hora, por el valor calorífico del gas en Btu por pie cúbico, para obtener el índice de combustión en Btu por hora. Por ejemplo:
   - El tiempo de una rotación de un contador de gas con un marcado de 1 pie cúbico = 40 segundos.
   - En la tabla 11, se puede ver que corresponde a 90 pies cúbicos por hora de gas.
   - El valor calorífico del gas (obtenido del proveedor de gas) = 1040 Btu por pie cúbico
   - Indice de combustión = 1040 x 90 = 93.600 Btuh.

6. Los ajustes en el índice de combustión se pueden realizar modificando la presión del colector de gas. Consultar la sección 'Instalación en altitudes elevadas' para obtener mayor información sobre el índice de combustión, en alturas superiores a los 2.000 pies.

La presión del colector se puede establecer con el valor apropiado para cada instalación. Consultar la tabla 6, para gas natural, y la tabla 7 para gas LP/propano, para comprobar los valores de presión del colector requeridos para la instalación. Para ajustar la presión del colector aumentando la presión, hay que levantar la tapa del regulador y girar el tornillo de ajuste en el sentido de las agujas del reloj, y en sentido contrario, para reducirla. Colocar la tapa del regulador después de terminar los ajustes.

! ¡PRECAUCION!

No rectificar perforando los orificios de los quemadores. Si hay que modificar el tamaño del orificio, solamente pueden utilizarse otros nuevos.

Comprobación y ajuste del aumento de temperatura
La comprobación del aumento de temperatura se puede realizar según los parámetros especificados en la placa de índices de la caldera. Si la temperatura se eleva por encima de los parámetros especificados, se podría producir un deterioro prematuro del intercambiador de calor.

Los termómetros de los caudales de aire de retorno y de aire de impulsión, se deben situar lo más cerca posible de la caldera. Hay que proteger el termómetro situado en el lado del aire de impulsión, de la irradiación del intercambiador de calor, para evitar que realice lecturas falsas. Ajustar todos los registros y reguladores de tiro de conductos en la posición deseada y hacer funcionar la caldera durante diez a quince minutos, antes de tomar una lectura de la temperatura. El aumento de la temperatura es la diferencia entre las temperaturas del aire de impulsión y de retorno. En los sistemas comunes de conductos, el aumento de la temperatura estará entre los parámetros especificados en la placa de índices, debiéndose establecer la velocidad del compresor según las recomendaciones del fabricante. Si el aumento de la temperatura registrado está por encima del rango especificado, puede ser necesario cambiar la velocidad del compresor. Una velocidad del compresor más baja aumentará la temperatura, mientras que una velocidad más alta del compresor, la disminuirá. La caldera está equipada con un motor para varias velocidades. La selección de las velocidades de calor y de frío se realiza cambiando de posición los cables del control integrado en la caldera. El diagrama del cableado que aparece en la caldera, y las figuras 27, 28 y 29, muestran los reguladores de velocidad para ajustar de la velocidad del motor.

Si se desea que el compresor funcione a la misma velocidad para frío y calor, hay que aislar con cinta el cable del compresor que no se utiliza, e instalar el cable de bypass que se encuentra en la bolsa con las instrucciones. Eliminar el regulador del compresor deseado, e instalar el puente superpuesto del cable en el regulador de velocidad de calor, y conectarlo directamente con el regulador de velocidad de frío. Volver a conectar el regulador del compresor deseado a la conexión rápida superpuesta.

El control integrado viene establecido de fábrica, para que encienda el compresor del aire circulante, 30 segundos después de que se haya abierto la válvula de gas. El cableado del control integrado viene de fábrica, para desconectar el motor del compresor, 120 segundos después de que se haya cerrado la válvula de gas. Si se desea cambiar el tiempo de apagado, se puede realizar ajustando el puente de desconexión del compresor del control integrado.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Para evitar descargas eléctricas, daños personales o la muerte, hay que desconectar la energía eléctrica, antes de proceder a realizar el mantenimiento.

Ver la figura 27, para conocer los ajustes de tiempo de encendido y apagado.

Comprobación del funcionamiento de los quemadores
Para comprobar el funcionamiento de los quemadores, hay que asegurarse de que la puerta de la caldera esté en su sitio y de que llegue corriente a la caldera. Ajustar el termostato en una temperatura superior a la temperatura ambiente, y observar la secuencia de ignición. La llama deberá extenderse inmediatamente por todos los quemadores. Las llamas deberán ser azules, sin manchas amarillas, y deberán salir de cada quemador uniformemente, sin elevarse, flotar o curvarse. Después de comprobar que las características de las llamas son satisfactorias, hay que establecer el termostato en una temperatura inferior a la temperatura ambiente, y comprobar que la llama de los quemadores se extingue completamente.

Comprobación del funcionamiento del interruptor de control de aire de impulsión
Para comprobar el funcionamiento del interruptor de control del aire de impulsión, hay que asegurarse de que la puerta del compresor está en su sitio, y de que le llega corriente a la caldera. Bloquear el flujo de aire de retorno a la caldera, instalando una plancha de cierre, en lugar de, o en la corriente ascendente del (los) filtro(s). Ajustar el termostato a una temperatura superior a la temperatura ambiente, y comprobar la secuencia de funcionamiento, según se describe en estas instrucciones. El interruptor de control deberá funcionar para cerrar la válvula de gas, aproximadamente, en cuatro minutos (el tiempo exacto dependerá de la eficacia en el bloqueo de aire de retorno a la caldera). El aire circulante y los compresores de combustión deberán continuar funcionando cuando se abra el interruptor. Eliminar el cierre inmediatamente después de que se abra el interruptor de control. Si la caldera está funcionando durante más de cuatro minutos sin aire de retorno, hay que ajustar el termostato a una temperatura inferior a la temperatura ambiente, desconectar la energía de la caldera, y reemplazar el interruptor de control.

INDICE DEL CAUDAL DE GAS (PIES CUBICOS POR HORA)							
TIEMPO POR CADA ROTACION (SEGUNDOS)	PIES CUBICOS POR ROTACION DEL CONTADOR			TIEMPO POR CADA ROTACION (SEGUNDOS)	PIES CUBICOS POR ROTACION DEL CONTADOR		
	1	5	10		1	5	10
10	360	1800	3600	66	55	273	545
12	300	1500	3000	68	53	265	529
14	257	1286	2571	70	51	257	514
16	225	1125	2250	72	50	250	500
18	200	1000	2000	74	49	243	486
20	180	900	1800	76	47	237	474
22	164	818	1636	78	46	231	462
24	150	750	1500	80	45	225	450
26	138	692	1385	82	44	220	439
28	129	643	1286	84	43	214	429
30	120	600	1200	86	42	209	419
32	113	563	1125	88	41	205	409
34	106	529	1059	90	40	200	400
36	100	500	1000	92	39	196	391
38	95	474	947	94	38	191	383
40	90	450	900	96	38	188	375
42	86	429	857	98	37	184	367
44	82	409	818	100	36	180	360
46	78	391	783	102	35	176	353
48	75	375	750	104	35	173	346
50	72	360	720	106	34	170	340
52	69	346	692	108	33	167	333
54	67	333	667	110	33	164	327
56	64	321	643	112	32	161	321
58	62	310	621	114	32	158	316
60	60	300	600	116	31	155	310
62	58	290	581	118	31	153	305
64	56	281	563	120	30	150	300

Tabla 11. Indice del caudal de gas

DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES

La figura 30 muestra la situación de cada uno de los componentes operativos que se describen a continuación. También se puede consultar la sección 'Secuencia de funcionamiento' de este manual. Si hubiera que sustituir cualquier componente de la caldera, hay que utilizar, exclusivamente, piezas autorizadas de fábrica. Consultar la lista de piezas de recambio, para cada uno de los componentes.

Sensor de llama

El sensor de llama actúa para comprobar que la llama llega desde el deflagrador al quemador del extremo opuesto. Si no percibe la llama, la caldera se cerrará a los 7 segundos de la ignición.

Interruptor de despliegue de llama

El interruptor de despliegue de llama comprueba que las llamas de los quemadores son conducidas hacia los tubos del intercambiador de calor, porque en caso contrario, se activará el interruptor de despliegue de llama. El compresor del aire circulante (y el compresor de combustión, si está conectado) continuará funcionando, si se activa el interruptor de despliegue de llama.

Válvula de gas

La válvula de gas controla el flujo del gas hacia los quemadores. Cuando la válvula de gas recibe energía automáticamente, abre y regula la presión del gas en el colector.

Interruptor de presión

El interruptor de presión comprueba que el inductor está conduciendo los gases de combustión, a través del intercambiador de calor.

Interruptor de control del aire de impulsión

El interruptor de control del aire de impulsión evita que la temperatura del aire que sale de la caldera, exceda al máximo permisible para la temperatura del aire de salida.

Interruptor de seguridad de la salida de humos

El interruptor de seguridad de la salida de humos apaga la caldera si se bloquea o entorpece la salida.

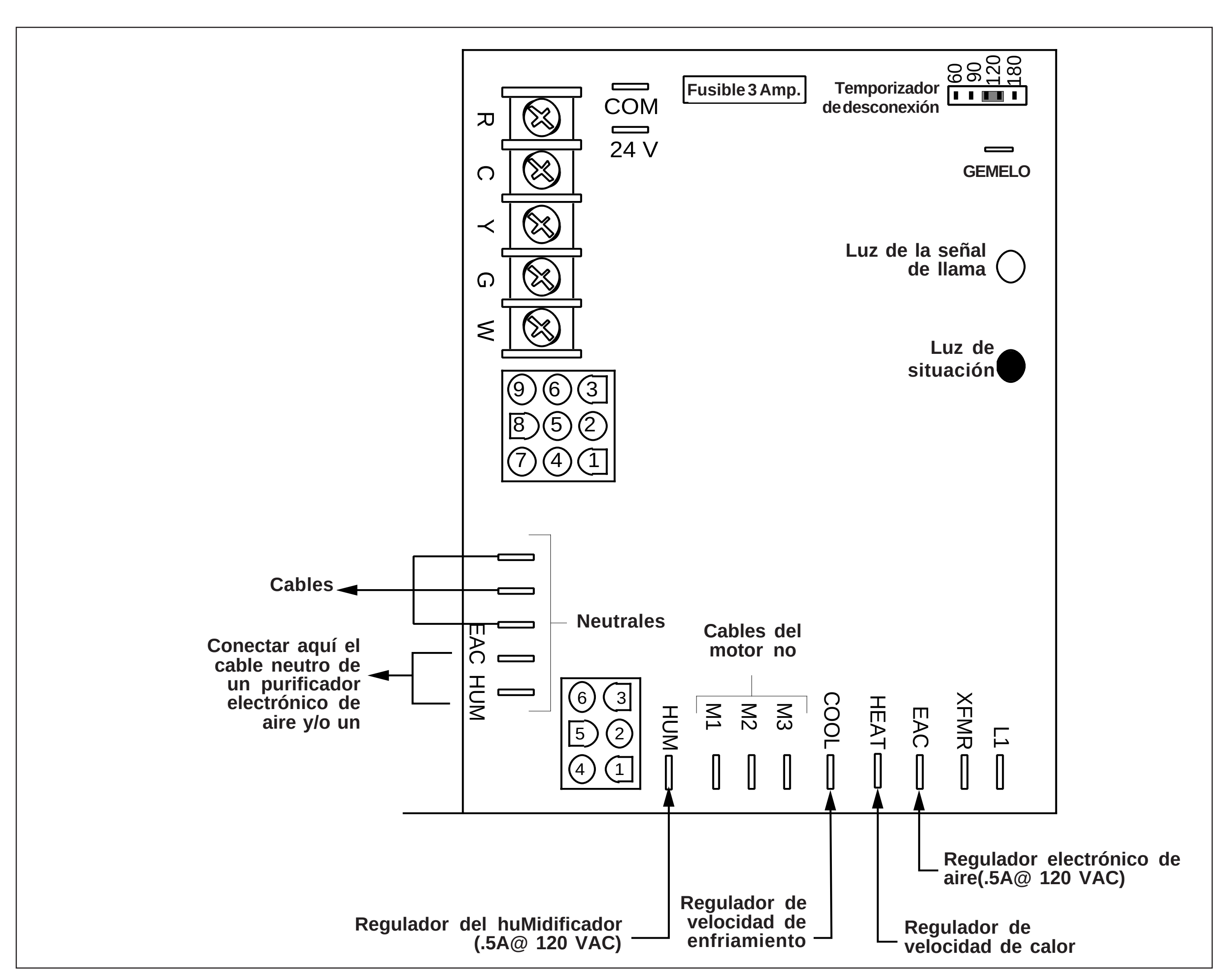
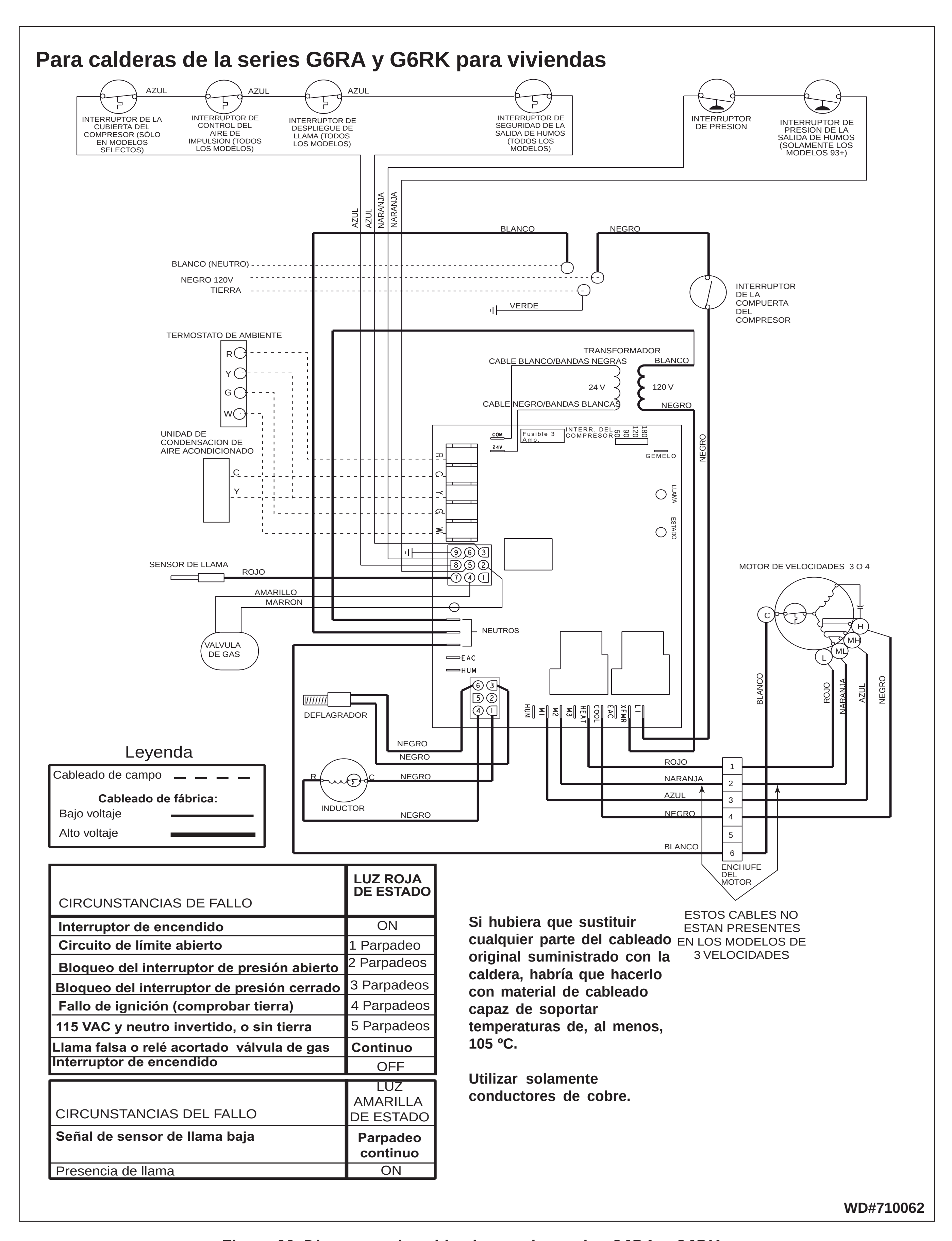


Figura 27. Control integrado



CIRCUNSTANCIAS DE FALLO	LUZ ROJA DE ESTADO
Interruptor de encendido	ON
Circuito de límite abierto	1 Parpadeo
Bloqueo del interruptor de presión abierto	2 Parpadeos
Bloqueo del interruptor de presión cerrado	3 Parpadeos
Fallo de ignición (comprobar tierra)	4 Parpadeos
115 VAC y neutro invertido, o sin tierra	5 Parpadeos
Llama falsa o relé acortado válvula de gas	**Continuo**
Interruptor de encendido	OFF

CIRCUNSTANCIAS DEL FALLO	LUZ AMARILLA DE ESTADO
Señal de sensor de llama baja	**Parpadeo continuo**
Presencia de llama	ON

Si hubiera que sustituir cualquier parte del cableado original suministrado con la caldera, habría que hacerlo con material de cableado capaz de soportar temperaturas de, al menos, 105 ºC.

Utilizar solamente conductores de cobre.

Figura 28. Diagramas de cableado para las series G6RA y G6RK

MANTENIMIENTO

Se recomienda revisar la caldera una vez al año. Esta revisión deberá incluir, como mínimo, los siguientes puntos:

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Para evitar descargas eléctricas, daños personales o la muerte, hay que desconectar la energía eléctrica, antes de realizar cualquier mantenimiento.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

No se debe permitir que los productos de combustión penetren en la conducción de aire de retorno o en el suministro de aire circulante. Si estos productos de combustión penetran en la atmósfera, pueden entrañar serios peligros, incluído el envenenamiento por monóxido de carbono, que podrían ocasionar daños personales e incluso la muerte.

Sistema de salida de humos

Comprobar los conductos de salida de humos, para asegurarse de que no están corroídos u obstruidos. Cualquier sección del conducto que no esté en buen estado, deberá ser sustituida, y deberá eliminarse cualquier obstrucción o bloqueo, antes de hacer funcionar la caldera.

Filtro(s) de aire

⚠ ¡ADVERTENCIA!

No hacer funcionar nunca la caldera, sin el filtro en su sitio. El polvo y la pelusa de aire de retorno se pueden adherir a los componentes internos, ocasionando una pérdida en el rendimiento, daños en el equipo y posibles incendios.

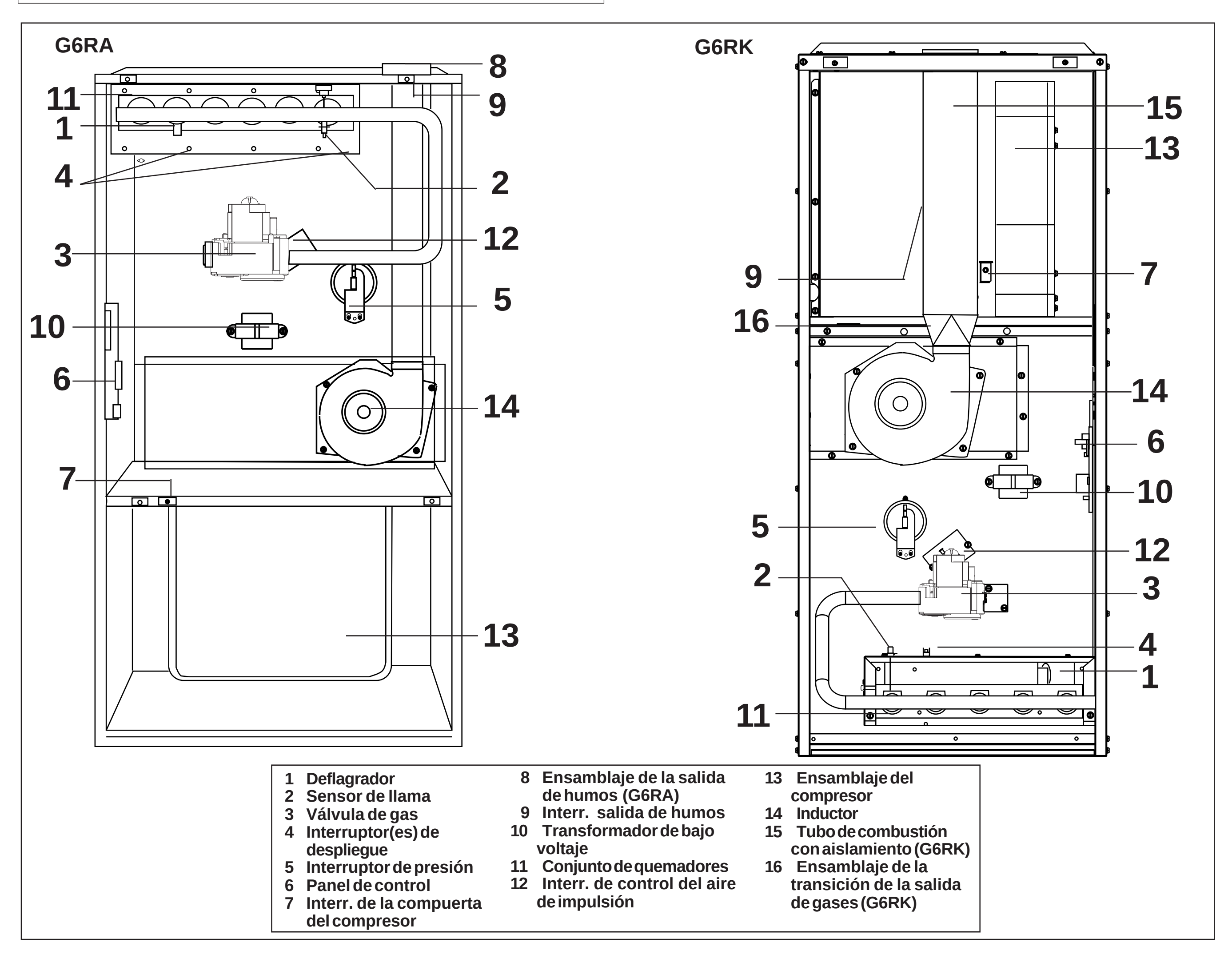


Figura 29. Situación de los componentes más importantes

El(los) filtro(s) de aire no vienen de fábrica con la caldera

El instalador debe proporcionar un filtro de alta velocidad y una cremallera para el filtro, en el conducto de aire de retorno adyacente a la caldera, en una rejilla de aire de retorno hacia la caldera. Los filtros deben cambiarse o limpiarse una vez al mes, durante la temporada de invierno. En las casas nuevas o remodeladas, puede ser necesario cambiarlos con mayor frecuencia, hasta que se haya eliminado por completo el polvo de la construcción.

Los filtros para las modalidades de retorno lateral o interior, se pueden conseguir en los distribuidores locales.

Lubricación

Los cojinetes del motor compresor de aire circulante y del compresor inductor, empleados en estas calderas están lubricados y sellados de fábrica. Por tanto, no se precisa lubricar los cojinetes durante la vida del motor.

Compartimento del compresor

El compartimento del compresor debe limpiarse una vez al mes, tanto durante la temporada de invierno, como de verano, para eliminar cualquier suciedad y pelusas, que hayan podido acumularse en el compartimento, en el compresor o en el motor, y que podrían crear una carga excesiva sobre el motor, produciendo unas temperaturas de funcionamiento superiores a las normales, y acortando así su vida útil.

Mantenimiento del intercambiador de calor y de los quemadores

La caldera deberá funcionar durante muchos años, si no tiene hollín en los cañones de chimenea, por lo que, tanto estos cañones, como el sistema de salida de humos y los quemadores, deberán ser revisados y limpiados (si fuera preciso) por un servicio cualificado, una vez al año, para garantizar un funcionamiento continuado y seguro. Se debe prestar especial atención a la identificación de cualquier deterioro producido por la corrosión o por cualquier otra causa.

Limpieza del tubo de la chimenea

¡ADVERTENCIA!

Los taladros en los conductos de salida de humos o en el intercambiador de calor, pueden ocasionar que los productos de combustión penetren en la atmósfera. Si se detecta algún escape, hay que sustituir el conducto de salida de humos o el intercambiador de calor. Si los productos de combustión se mezclan con el aire de la estancia, se podrían crear unas circunstancias potencialmente peligrosas, incluído el envenenamiento por monóxido de carbono e, incluso la muerte.

Para limpiar la acumulación de hollín del tubo de la chimenea, hay que seguir los siguientes paso. Ver figura 29, para identificar los componentes y averiguar su situación.

1. Cortar el suministro de gas a la caldera, en el contador o mediante la válvula manual insertada en el conducto de suministro de gas.
2. Apagar toda la corriente de la caldera y ajustar el termostato a la temperatura más baja.
3. Extraer la rejilla de ventilación de la caldera.
4. Colocar la palanca de control del gas en la posición OFF.
5. Desconectar los cables de la válvula de gas, del deflagrador, del sensor de llama, del motor de aire de combustión, del interruptor de despliegue de llama, del interruptor de bloqueo de salida de humos, del interruptor de limitación de exceso de temperatura, y del interruptor de presión.

¡PRECAUCION!

Etiquetar todos los cables antes de realizar la desconexión para reparar los controles. Cualquier error en el cableado podría ocasionar un funcionamiento inadecuado y peligroso.

6. Quitar el tubo de goma de la bandeja del colector.
7. Para los modelos G6RA: Quitar los tornillos que sujetan el ensamblaje del control de salida de humos al panel superior.
8. Quitar las tuercas que sujetan el motor de aire de combustión a la bandeja del colector, y extraer todo el conjunto del compresor de aire de combustión y del tubo de combustión. **HAY QUE TENER CUIDADO DE NO ROMPER EL SELLADO DE CADA UNO DE LOS EXTREMOS DEL TUBO DE AIRE DE COMBUSTION.**
9. Quitar los tornillos que sujetan la bandeja del colector en su sitio, y extraerla de la caldera.
10. Mediante una llave inglesa, separar la unión entre el conducto de suministro de gas y la caldera.
11. Extraer la conducción que hay entre la válvula de gas y dicha unión, si fuera necesario.
12. Quitar los tornillos que sujetan el conjunto de quemadores, y extraerlo. **HAY QUE TENER UNA PRECAUCION EXTREMA PARA NO DAÑAR EL DEFLAGRADOR, MIENTRAS SE EXTRAE EL CONJUNTO DE QUEMADORES.**
13. Ahora, se pueden limpiar los tubos del intercambiador de calor de la caldera, empleando un cable recubierto por un cepillo, unido a un cable de acero inoxidable de alto grado, para utilizarlo como cable de drenaje de limpieza. Acoplar el otro extremo del cable a un taladro reversible de velocidad variable. Insertarlo por la parte superior del intercambiador de calor y girar lentamente el cable con el taladro. Al invertir el sentido de giro del taladro, hay que hacer entrar y salir el cable varias veces, para obtener una limpieza adecuada. Hay que repetir esta operación con cada tubo del intercambiador de calor.

14. Cuando todos los tubos del intercambiador de calor estén limpios, se puede retirar la suciedad con un aspirador provisto de una sonda.
15. Comprobar la situación de las secciones superior e inferior del tubo del intercambiador de calor, con una luz.
16. Revisar los quemadores y limpiarlos (si fuera necesario), con un cepillo suave y/o un aspirador. **HAY QUE TENER UNA PRECAUCION EXTREMA PARA NO DAÑAR EL DEFLAGRADOR, MIENTRAS SE EXTRAE EL CONJUNTO DE QUEMADORES.**
17. Volver a colocar todas las piezas en el orden inverso en que se han extraído.
18. Seguir las instrucciones de encendido, que se encuentran en la puerta de la caldera, para que ésta vuelva a funcionar. Comprobar que su funcionamiento es adecuado, después de la reparación.

Limpieza de los quemadores

Para limpiar los quemadores, hay que seguir las instrucciones que se detallan a continuación. Ver la figura 30 para identificar los componentes y averiguar la situación.

1. Cortar el suministro de gas a la caldera, en el contador o mediante la válvula manual del conducto de suministro de gas.
2. Apagar toda la corriente de la caldera y ajustar el termostato a la temperatura más baja.
3. Extraer la rejilla de ventilación de la caldera.
4. Colocar la palanca de control del gas en la posición OFF.
5. Desconectar los cables de la válvula de gas, del deflagrador y del sensor de llama.
6. Mediante una llave inglesa, separar la unión entre el conducto de suministro de gas y la caldera.
7. Extraer la conducción que hay entre la válvula de gas y la unión de la junta de tierra, si fuera necesario.
8. Quitar los tornillos que sujetan el conjunto de quemadores en su sitio, y extraerlo. **HAY QUE TENER PRECAUCION EXTREMA PARA NO DAÑAR EL DEFLAGRADOR, MIENTRAS SE EXTRAE EL CONJUNTO DE QUEMADORES.**
9. Revisar los quemadores y limpiarlos (si fuera necesario) con un cepillo suave y/o un aspirador. **HAY QUE TENER UNA PRECAUCION EXTREMA PARA NO DAÑAR EL DEFLAGRADOR, MIENTRAS SE EXTRAE EL CONJUNTO DE QUEMADORES.**
10. Volver a colocar todas las piezas en el orden inverso en que se han extraído.
11. Seguir las instrucciones de encendido, que se encuentran en la puerta de la caldera, para que ésta vuelva a funcionar. Comprobar que su funcionamiento es adecuado, después de la reparación.

INFORMACION SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Aspectos generales

Es importante llevar a cabo un mantenimiento adecuado, para obtener el mejor rendimiento de la caldera. Para que funcione de forma segura, sin problemas y durante muchos años, hay que seguir estas instrucciones:

1. No colocar materiales combustibles en, o cerca de, la carcasa de la caldera, ni a 6 pulgadas del conducto de salida de humos.
2. No almacenar gasolina, ni cualquier otro producto inflamable, cerca de la caldera.
3. Cambiar o sustituir los filtros de aire una vez al mes, durante cualquier período en que el compresor de aire circulante esté funcionando regularmente.
4. Volver a colocar siempre las puertas de la caldera, después de su reparación o limpieza/cambio de filtros. No hacer funcionar la caldera sin que estén todas las puertas y cubiertas en su sitio.
5. Evitar el uso de la caldera cuando estén abiertas puertas y ventanas.
6. **Asegurarse de que el termostato esté bien instalado y que no se vea afectado por corrientes o por calor procedente de lámparas u otros aparatos.**

Secuencia de funcionamiento

A continuación, se describen las secuencias de funcionamiento para los modos de calefacción, frío y ventilación. Consultar el campo y los diagramas de cableado de la caldera, en las figuras 25, 26, 27 y 28.

Modo calefacción

1. Cuando se selecciona el modo calor, el termostato se cierra, aplicando 24 VAC (voltios de corriente alterna) a la terminal W del panel de control.
2. El panel de control comprueba la continuidad en el circuito de control del límite de 24 VAC (interruptor de limitación de exceso de temperatura, interruptores de despliegue de llama e interruptor de bloqueo de salida de humos, en serie). Si se rebasa un límite, el panel de control transmitirá energía al inductor y al compresor de aire acondicionado. Todas las demás funciones del sistema no estarán operativas hasta que se cierre el circuito de límite. Mientras el límite esté abierto, la luz roja parpadeará a una velocidad de un parpadeo por unidad de tiempo.
3. El control de la caldera comprueba la situación del interruptor de presión (24 VAC). Si se cierra el interruptor de presión, se interrumpirá la secuencia de este modo de calefacción. Si se mantiene cerrado durante 10 segundos, la luz roja parpadeará 3 veces, repetitivamente, hasta que se solucione el fallo.
4. El inductor recibe energía.
5. Se cierra entonces el interruptor de presión. Si el interruptor de presión no se cierra después de 10 segundos, la luz de fallos parpadeará 2 veces, repetitivamente, y el inductor continuará funcionando hasta que se cierre el interruptor.

6. El inductor hará una purga previa durante 30 segundos, y después el deflagrador iniciará el calentamiento. Después de 30 segundos, se abrirá la válvula de gas (24 VAC). El circuito del deflagrador mantiene la energía durante 6 segundos, después de que se abra la válvula de gas.
7. El control de la caldera debe percibir la llama, a través del sensor de llama, seis segundos después de que se haya abierto la válvula de gas. Si se percibe la llama, todos los quemadores están encendidos y el deflagrador se enfría. Si no se percibe la llama, se cierra inmediatamente la válvula de gas y el inductor continúa funcionando. Si, en el quinto intento de ignición, no se percibe llama, se inicia un segundo intento de ignición (paso 6), se cierra el control de la caldera y la luz roja parpadeará 4 veces, respectivamente. Debe abrirse el termostato, durante al menos diez segundos, para restablecer el control de la caldera, después de un cierre. De lo contrario, la caldera intentará otra secuencia de ignición en una hora.
8. El control de la caldera transmite energía al compresor de aire circulante, a la velocidad del calor, 30 segundos después de que el circuito de la válvula de gas reciba energía.
9. Cuando el termostato registra el valor establecido, se interrumpe la transmisión de energía a la válvula de gas.
10. También se interrumpe la transmisión de energía al inductor, después de una purga posterior de 30 segundos.
11. El control de la caldera mantiene la energía del compresor de aire circulante, durante 120 segundos (de fábrica) ó 60, 90 ó 180 segundos (ajustable). (Ver figura 27).
12. Situaciones anormales: Si, durante la operación, se rebasa un límite, el inductor y el compresor de aire circulante continuarán funcionando. Inmediatamente, se interrumpiría la transmisión de energía a la válvula de gas. Los compresores siguen funcionando hasta que se cierra ese límite. Cuando la situación cesa, se interrumpe inmediatamente la transmisión de energía al compresor inductor. El compresor de aire circulante continúa funcionando según la demora especificada (de fábrica es de 120 segundos).

Modo frío:

1. Cuando se selecciona el frío, se cierra el termostato, aplicando 24 VAC a las terminales G e Y del control de la caldera. Esto cierra el contacto del compresor.
2. El compresor circulante recibe energía del control de la caldera (115 VAC), a la velocidad de enfriamiento.
3. Cuando el termostato está satisfecho, se interrumpe la transmisión de energía a las terminales G e Y del panel de control, abriéndose el contacto del compresor.
4. El compresor de aire circulante deja de recibir energía, después de una demora de 90 segundos.

Modo ventilador:

1. Cuando se selecciona el modo ventilador, el termostato aplica 24 VAC a la terminal G del panel de control de la caldera.
2. El compresor de aire circulante recibe energía inmediatamente, a la velocidad del calor.
3. Si la caldera está funcionando continuamente en la posición ON del termostato y se cambia a AUTO, el compresor circulante funcionará durante un tiempo especificado (establecido de fábrica en 120 segundos)

Fallos en el funcionamiento de la caldera

Si la caldera no funciona, hay que comprobar los siguientes puntos:

1. ¿Está funcionando correctamente el termostato?
2. ¿Están colocadas las compuertas del compartimento del compresor?
3. ¿Está cerrado el interruptor de la caldera?
4. ¿Se ha disparado el cortacircuitos, o se ha fundido el fusible del panel de control?
5. ¿Está abierto el gas?
6. ¿Está abierto algún interruptor de restablecimiento manual?
7. ¿Está sucio o taponado el filtro?
8. ¿Tiene aún su revestimiento el sensor de llama? (En caso afirmativo, quitarlo y limpiar con una tela de esmeril).

Si la caldera se cierra después de 5 intentos de ignición, lo intentará de nuevo cada hora, siempre que se mantenga la selección de calor. Si están funcionando los compresores de aire circulante e inductor, y se han comprobado los puntos 1 a 8, hay que pulsar el botón rojo de restablecimiento del interruptor de seguridad de salida de gases (ver figura 29). Si la caldera funciona después de soltar el botón de restablecimiento, hay que contactar con un servicio técnico especializado para que identifique y repare el problema.

Si la caldera sigue sin funcionar, pulsar los botones rojos de restablecimiento de los interruptores de despliegue de llama. (Ver figura 29). Si la caldera funciona después de soltar estos botones, hay que contactar con un servicio técnico especializado para que identifique y repare el problema.

Panel gemelo

Se puede duplicar el panel de control de las calderas de la serie G6, con el de otra caldera G5 ó G6, siempre que ambas placas del circuito sean del tipo UTEC. Si se utilizan las placas de control UTEC, hay que dejar los fusibles en cada una de ellas. Para llevar a cabo esta duplicación, hay que conectar los cables del termostato y las terminales de conexión rápida de 1/4 de pulgada, con la marca "TWIN", situadas en los controles de la caldera. (Ver figura 30).

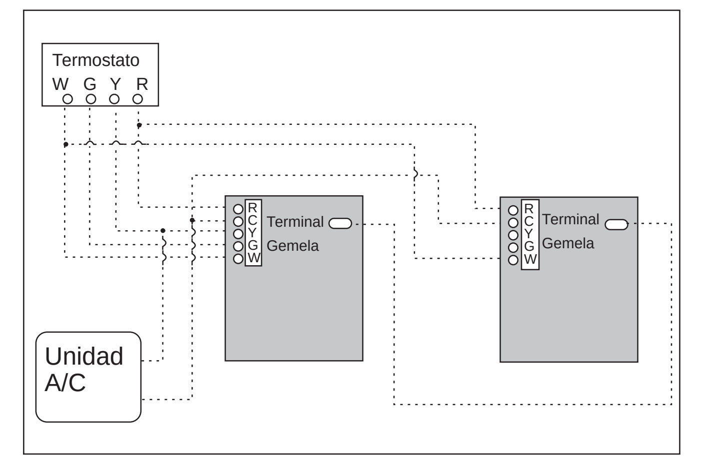


Figura 30. Paneles gemelos

FORMULARIO DE COMPROBACION DE LA INSTALACION DE RENDIMIENTO

LUGAR ______________________________ CIUDAD ___________________________ ESTADO _____
INSTALADOR ________________________ CIUDAD ___________________________ ESTADO _____
NUMERO DE MODELO DE LA UNIDAD ___________ NUMERO DE SERIE DE LA UNIDAD ____________

¿Espacios libres mínimos, según la tabla 3? __

¿Están realizadas las conexiones eléctricas? _
¿Es correcta la polaridad de la línea de voltaje?
Voltaje de entrada ____________ Voltios
CV del motor del compresor ___

TIPO DE COMBUSTIBLE
Gas natural ___________ LP/Propano ______
¿Se ha realizado la comprobación de escapes de las conexiones de la conducción de gas? ____
Presión de la línea de gas: ____
(pulgadas de columna de agua, con la caldera en funcionamiento)
Presión del colector: _________
(pulgadas de columna de agua, con la caldera en funcionamiento)
¿Hay suficiente suministro de aire limpio para la combustión y ventilación? __

Entrada de la caldera ____________ (Btuh)

Temperatura del aire de impulso ___ (° F)
Temperatura del aire de retorno ___ (° F)
Aumento de temperatura _________ (° F)
¿Está conectado el tubo de salida de humos? ___
¿Hay una corriente adecuada? _______________
¿Está libre de obstrucciones la salida de humos?
____

¿Está el filtro(s) colocado en su sitio? _________
¿Está limpio el filtro(s)? ______________________

¿Ha sido calibrado el termostato? ______________
¿Está el nivel del termostato? ________________
¿Está correctamente establecido el anticipador de calor? ____

¿Se ha revisado con el propietario la información suministrada? ______________________________

¿Se ha dejado la bolsa que contiene todas las instrucciones cerca de la caldera? ____________

St. Louis, MO | NORDYNE

707981

Specifications and illustrations subject to change without notice and without incurring obligations.
Printed in U.S.A. (2/00)